

20  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
" ARAGON "

*LA COOPERACION INTERNACIONAL PARA  
PREVENIR LA CONTAMINACION EN EL MAR  
(DE LA POST-GUERRA A LA ACTUALIDAD)*

T E S I S  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN RELACIONES  
INTERNACIONALES  
P R E S E N T A :  
MARCO ANTONIO VARGAS BELLO



MEXICO

1992

FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE GENERAL

INTRODUCCION.....1

### CAPITULO I.- EL MAR, MOSAICO DE ACTIVIDADES.

1.1.- EL MAR COMO FUENTE DE RIQUEZA ECONOMICA.....	2
1.2.- LA CIENCIA Y EL MAR.....	10
1.3.- EL DERECHO Y EL MAR.....	17
NOTAS PRIMER CAPITULO.....	26

### CAPITULO II.- LA CONTAMINACION MARINA.

2.1.- CONTAMINACION MARINA.....	30
2.2.- ORIGEN DE LOS CONTAMINANTES.....	32
2.2.1.- RESIDUOS DOMESTICOS.....	38
2.2.2.- RESIDUOS INDUSTRIALES.....	41
2.2.3.- HERBICIDAS-PLAGUICIDAS.....	42
2.2.4.- METALES PESADOS.....	47
2.2.4.1.- PLOMO.....	48
2.2.4.2.- MERCURIO.....	48
2.2.4.3.- CADMIO.....	50
2.2.5.- RADIOACTIVIDAD.....	51

2.2.6.-	PETROLEO.....	54
2.2.7.-	DESECHOS O DESPERDICIOS.....	59
	NOTAS SEGUNDO CAPITULO.....	61

**CAPITULO III.- MEXICO: EL REGIMEN JURIDICO PARA PREVENIR  
LA CONTAMINACION DEL MAR.**

3.1.-	INSTRUMENTOS JURIDICOS NACIONALES.....	68
3.1.1.-	LEY FEDERAL DEL MAR.....	69
3.1.2.-	LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION DEL AMBIENTE.....	70
3.1.3.-	REGLAMENTO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACION DEL MAR POR VERTI-- MIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS..	71
3.1.4.-	PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA.....	72
3.2.-	MARCO JURIDICO INTERNACIONAL APLICADO EN MEXICO.....	73
3.2.1.-	CONVENIO SOBRE LA PREVENCION DE LA CONTAMINACION DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS.....	73
3.2.2.-	CONVENCION DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR.....	74

3.2.3.- CONVENIO PARA LA PROTECCION Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO EN LA REGION DEL GRAN CARIBR.....	75
NOTAS TERCER CAPITULO.....	77

CAPITULO IV.- LA COOPERACION INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA  
CONTAMINACION EN EL MAR.

4.1.- ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL.....	81
4.2.- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA.....	91
4.3.- PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE.....	96
4.4.- LA SITUACION GENERAL DE AMERICA LATINA.....	101
NOTAS CUARTO CAPITULO.....	104
CONCLUSIONES.....	108
FUENTES DE CONSULTA.....	114

## INTRODUCCION

El mar, esa extensa porción de agua que cubre más de tres cuartas partes de nuestro planeta, es considerado como un elemento inagotable.

En su seno se han desarrollado los más diversos factores biológicos que han dado paso a la constitución de la biomasa que hoy nos rodea y de la cual obtenemos múltiples beneficios.

La relación que el hombre ha entablado con el mar es similar a la que ha tenido con todo el medio ambiente a su alrededor: la explotación indiscriminada de todos los recursos, ya sean renovables o no renovables; biológicos, químicos, geológicos o de cualquier tipo, situación que ha llevado a un lento pero casi irreversible agotamiento de los mismos, poniendo en peligro incluso, la vida del ser humano.

La tierra empieza a dar muestras alarmantes de este abuso en la explotación de recursos naturales; encontramos situaciones climáticas que no eran las acostumbradas hace un siglo, lo que ha conllevado a que muchas especies se hallen en peligro de extinción; ya no existe ningún ecosistema que no cuente con algún factor contaminante dentro de sí.

Ante tal problemática surge la pregunta, ¿ Cual es la causa de este deterioro ? , la respuesta es simple: el acelerado progreso que ha tenido la humanidad, refiriendonos a las cuestiones tecnológicas, a la industrialización; basta con una revisión de la historia del mundo para darnos cuenta que conforme se ha ido avanzando en la tecnologización de las actividades cotidianas, el impacto ambiental ha sido adverso.

En el medio marino la situación se ha venido incrementando conforme pasa el tiempo, llegando a representar un problema de gran envergadura en ciertos lugares. Para contrarrestar tal si tuación se ha buscado la participación global, es decir, de to dos los países cuyos litorales se hayan afectados, e incluso - de aquellos que no lo están, pero debido a que las corrientes marinas no tienen fronteras se pueden ver afectados.

Las medidas son vistas en dos sentidos: desde la perspecti va jurídica y desde el punto de vista operativo ( técnico-cien tífico ).

En el presente trabajo se ha pretendido conjuntar a ambos, ya que éste parte de la premisa que nos sitúa en el punto en el cual la ciencia es un solo elemento cuyas subdivisiones no de-- ben estar desligadas las unas de las otras, lo que permite te-- ner una visión más general y exacta de cualquier fenómeno.

Así, encontramos que en el primer capítulo se hace una re-- visión de las diversas áreas del conocimiento humano que son aplicadas en el aprovechamiento del mar; por lo cual se analiza el papel de los océanos en el desarrollo económico de los países a lo largo de la historia y en las posibilidades que son apro-- vechadas en la actualidad.

También vemos al mar como un medio lleno de posibilidades científicas, que coadyuvarán a un mejor desarrollo de las actividades del hombre y por consiguiente a la evolución de las sociedades.

En el mismo sentido, consideramos al mar como un medio enmar cado dentro del ámbito de la ciencia jurídica, como producto de los convencionalismos y arbitrariedades de la raza humana, considerados necesarios para un mejor uso y preservación del mismo.

En el segundo capítulo abordamos las descripciones de las características, a grosso modo, de los principales contaminantes que tienen efectos adversos sobre el medio marino; lo anterior fue considerado útil, ya que es común que dentro del área de estudio de las ciencias sociales se excluyan los conocimientos precisos de algunos factores naturales que afectan el desarrollo de un fenómeno social.

El tercer capítulo se enfoca a la descripción de los mecanismos legales tanto nacionales como internacionales que tienen operatividad en nuestros litorales, con miras a prevenir la contaminación de los mismos.

Por último, en el cuarto capítulo, centramos el desarrollo en las actividades emprendidas a nivel global por diversos organismos internacionales, ya sea tomando como base la reglamentación de las actividades marinas, o en ocasiones más prácticas, la investigación o implementación de mecanismos de lucha directa en contra de las contaminantes.

El objetivo fundamental de esta investigación es analizar cuales han sido los mecanismos internacionales que se han establecido para contrarrestar los efectos adversos de la contaminación del mar, sin hacer a un lado todas las bases de apoyo que nos proporciona el estudiar los fenómenos conjuntamente con los estudiosos de las ciencias naturales, lo que conlleva a tener un concepto más amplio de lo que se quiere investigar.

Lo que a continuación se describe, es un conjunto de ideas que pretenden inducir al lector a un tema que día a día va cobrando mayor importancia, debido al constante deterioro que sufren los recursos marinos, ya sean vivos o no, y que dada la tendencia de desarrollo de la humanidad, en un futuro el mar será nuestra única esperanza.



Consideramos conveniente hacer mención a las dificultades con que se enfrenta un investigador social ante un problema - considerado "natural"; por un lado tenemos que siendo la contaminación marina un problema mayormente estudiado por los científicos de las llamadas "ciencias puras", se carecen de - estudios cuyo enfoque vaya dirigido al ámbito social, aunado a la escasa sistematización informativa con que cuentan las instituciones dedicadas a la investigación.

En el transcurso de la presente investigación, pude arribar a la conclusión de que la falta de elementos de apoyo bibliográfico a los que se puede enfrentar cualquier investigador, mayormente alguien cuya actividad intelectual apenas despega, es determinante en nuestro país.

A pesar de las limitaciones a las que me enfrenté, para el desarrollo del presente, tomé en cuenta las fuentes más significativas a las que tuve acceso.

Así, la investigación constituye un intento de acercamiento entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, el cual tiende a realizar una integración global de los factores que pueden ser origen y a la vez consecuencia del problema que nos compete.

## **CAPITULO I**

### **EL MAR, MOSAICO DE ACTIVIDADES**

### 1.1 EL MAR COMO FUENTE DE RIQUEZA ECONOMICA.

Desde los orígenes de la humanidad, el mar ha representado una de las mayores fuentes de desarrollo para la vida del hombre, ya que de alguna manera la historia ha demostrado que las grandes civilizaciones se desarrollaron precisamente cerca de sitios acuáticos, ya fueran ríos, lagos o el mar, el cual se fue convirtiendo en un vehículo de acercamiento entre culturas de diversas características.

La actividad económica de los pueblos primitivos en relación con el mar, incluye aspectos tan variados tales como la recolección de moluscos, pesca y casa marina, teniendo como punto de referencia la gran cantidad de especies de peces que existen en el reino del mar.

Hasta cierto punto, el incremento de la población trajo consigo también un desarrollo en cuanto a las técnicas de pescar y en cuanto a los alcances de la misma; así también, las diferentes especies de las presas obtenidas y su habitat obligaron al hombre para que usase un sistema de captura cada vez más sofisticado : comenzando por la pesca a mano en marismas y esteros, o la recolección de moluscos sirviéndose de un palo por todo instrumento, hasta la caza de la ballena, o el uso de complicadas nasas y otros instrumentos<sup>1</sup>

Al mismo tiempo, el ámbito de la actividad marinera pasó desde la misma costa y la playa al mar inmediato y a la organización de verdaderas expediciones marítimas de carácter pesquero, lo que implicó un paralelo desarrollo de embarcaciones y del arte de navegar.

En la actualidad, el mar representa para la humanidad la mayor fuente de recursos naturales sobre el planeta, entendiéndose por recursos naturales " todos los materiales químicos, componentes geológicos, suelo, agua, seres vivos, asociaciones biológicas y poblaciones humanas que forman parte de la naturaleza y que brindan al hombre posibilidades de vida y bienestar, y que son fundamentalmente importantes para establecer la riqueza económica de los países." <sup>2</sup>

Como se ha podido apreciar, dentro del mar encontramos tanto recursos renovables ( asociaciones biológicas, seres vivos) como no-renovables ( suelo, componentes geológicos), cosa importante debido a que con esto los países que cuentan con litoral, tienen un potencial económico muy grande que muchas veces no es aprovechado debido a la falta de recursos con los que se dispone, ya sean estos de tipo financiero, científico o técnico, quedando tales países en posibles potencias marítimas.

Diversas son las actividades que realiza el hombre tendientes a aprovechar la infinidad de recursos con que cuenta el mar, las cuales van desde la explotación de los nodulos polimetálicos, hasta la utilización de sustancias disueltas en el agua marina, extraídas por diferentes técnicas.

Los recursos pesqueros - como ya se mencionó - y energéticos fueron los primeros que se explotaron en el océano, sin embargo, el maestro Juan Cifuentes explica que "... en los inicios del siglo XX se comenzó a pensar en la utilización de otros recursos marinos, como la energía de las mareas y del oleaje capaz de ser transformada en electricidad; también sur-

gieron varios proyectos que pretendían aprovechar la energía electromagnética acumulada en forma de calor en las masas de agua oceánica."<sup>3</sup>

Con el párrafo anterior nos podemos dar cuenta de cuán importante ha resultado para el hombre el conocimiento de los fenómenos físicos que acontecen en el mar, ya que con ello se han obtenido beneficios no sólo de satisfacción de necesidades primarias, sino que se han venido complementando el cumplimiento de ciertos requerimientos que se han forjado los habitantes del planeta para una mejor adaptación en diversos ecosistemas; dichos fenómenos físicos se verán con mayor extensión en el punto de la importancia científica del mar.

Por otro lado, continuando con el tópico de los recursos del mar, dentro de los no-renovables que interesan al hombre, se encuentra la obtención de "agua dulce" a partir del agua salada, actividad por demás importante, sobre todo en aquellas zonas en donde la existencia de ríos o lagos y lagunas es escasa o nula.

La técnica para llevar a cabo esta actividad - nos dice Cifuentes - "evoluciona rápidamente, aunque todavía no se pueda precisar cuando podrá obtenerse de manera costeable, para contar con volúmenes que permitan regar y fertilizar las zonas desérticas del planeta."<sup>4</sup>

Lo anterior es significativo e importante, ya que es cada vez más escasa la existencia de fuentes de agua dulce en el interior del territorio, además, de incrementarse la producción de las desalinizadoras, sería mayor el número de hectareas que podrían producir.

Sólo como ejemplo, para determinar la importancia de la existencia de agua dulce en cuanto a los ingresos podemos hacer una comparación en dos estados de nuestro país, así tenemos que para 1988, Chiapas, estado con una gran cantidad de agua, produjo en materia agrícola alrededor de 121 millones de dólares, en tanto que Baja California Sur, estado eminentemente árido, tan sólo produjo 20.1 millones de dólares.<sup>5</sup>

Así, resulta fundamental hablar de la importancia económica producto de la explotación del mar en sus diversos matices; por lo que respecta a la minería esta se lleva a cabo a través de la explotación de los nódulos o mediante el aprovechamiento de las pequeñas cantidades que se encuentran disueltas en el agua.

Es reveladora la gran utilidad y además la gran reserva mineral que representa el mar en esta materia. En el mar hay una gran cantidad de compuestos minerales útiles para el hombre que se están escaseando en el medio terrestre.

De estos elementos disueltos sólo se aprovechan en la actualidad la sal común, el magnesio, el bromo, el potasio en pequeñas cantidades, pero existen así mismo reservas potenciales de algunos minerales disueltos como el cobre, uranio, oro, etc, que aún no son explotados, debido a la compleja instrumentación que se hace necesario utilizar para separar un mineral de los otros, pero esto no significa que el hombre se olvide de esta posibilidad; en un futuro no muy lejano, se hará necesario hechar mano de estas reservas debido al desgaste que ha sufrido la litósfera a causa de la ambición desmedida del hombre y a la creciente demanda de los minerales como consecuencia del incremento desmedido de la población en las grandes urbes.

Reglón aparte hay que atribuirle a la explotación petrolera; entre los productos que se obtienen de los fondos del mar, encontramos además del petróleo, el gas y los derivados del primero, que son los principales energéticos de consumo en el mundo actual.

La explotación petrolera y de gas en la zona marina alcanza cada día un mayor impulso, y son las plataformas continentales las que acaparan el interés de los países para desarrollar su industria petrolera marina; lo anterior resulta significativo si lo situamos en exclusivo dentro del ámbito nacional, ya que la mayor parte de la producción petrolera que se realiza en nuestro país se lleva a cabo en las inmediaciones del mar, fundamentalmente en la zona del Golfo de México.

"Otro energético que también es explotable y que se hizo útil aún antes que el petróleo, es el carbón mineral. El carbón forma yacimientos en los fondos marinos análogos a los formados en los continentes y en muchos casos son continuación de éstos."<sup>6</sup>

Los recursos naturales renovables son los que se han explotado fundamentalmente en el medio marino, sobresaliendo los obtenidos a través de la pesca; estos recursos biológicos que se han extraído del mar, representan sólo parte de los que océano almacena y que siguiendo ciertas leyes se han re- puesto a un ritmo, de tal forma que depende de las condiciones ambientales del lugar, así como a las características de la propia especie.

Los recursos vegetales del océano representan otro camino alternativo hacia el desarrollo económico de las zonas costeras, así como para la complementación nutricional de las sociedades

contemporáneas y futuras; éstos son explotados en las costas, principalmente en el Oriente<sup>7</sup>, en donde por tradición se utilizan a las algas como un importante componente de la dieta alimenticia de sus pobladores.

La inmensa mayoría de las algas son tan ricas en proteínas y en glúcidos como las plantas superiores, presentando también un alto contenido en sales minerales y elementos químicos, generalmente escasos en la vegetación terrestre, como lo son el yodo, además contienen abundantes vitaminas sobre todo A y C, y en casos particulares D y E<sup>8</sup>.

Como podemos ver, el mar contiene alimentos necesarios para la dieta humana, no pertenecientes al reino animal y que son mayormente benéficos.

Las algas también han sido aprovechadas para la obtención de productos industriales como sosa y potasio y, más recientemente, para obtener yodo y bromo, sustancias que se emplean en la industria farmacéutica.<sup>9</sup>

De lo anterior, deducimos la gran importancia que tienen los vegetales marinos, no sólo en la satisfacción de necesidades primarias, como lo es la alimentación, sino que es de gran importancia su uso en la industria, ya sea farmacéutica o de otro tipo.

Mención inevitable dentro del contexto económico la tiene el ámbito turístico, que se vuelve aún más importante dentro de la coyuntura actual de nuestro país.

Así, vemos que el fomento de la actividad turística en México, corre a cargo de la Secretaría de Turismo, quien a través de la Subdirección General de Turismo Náutico "planea el desa-



rollo turístico integral de la pesca deportiva, deportes náuticos en la playa, litorales e islas y generalmente crear y promover el incremento de infraestructura necesaria para el desarrollo de las mismas."<sup>10</sup>

Diversas son las actividades que acarrear ganancias para la nación en materia turística; sólo por dar un ejemplo, tenemos el caso de las visitas a los "santuarios" de la ballena gris en Baja California Sur, en el cual en 1973 se organizaron en los Estados Unidos de América aproximadamente 28 excursiones, que en promedio traían de 25 a 30 personas cada una. El costo del viaje por persona era de 455 u.s. dls., lo que equivale a un total de 13 650 dls. por excursión.<sup>11</sup>

Como podemos apreciar, es importante la cantidad de divisas que el turismo genera, pero desgraciadamente la mala administración de dichos recursos no permite que sea instalada la infraestructura necesaria para un objetivo tendiente al mejoramiento de la presentación del servicio turístico, y por tanto a la mayor obtención de divisas.

Por lo tanto, observamos que es indudable que los ecosistemas marinos tienen una gran importancia económicamente hablando y su estudio no sólo es importante para el entendimiento de los organismos que viven en ellos, sino que también por la influencia que ejercen sobre el clima de la tierra.

Sin embargo la explotación de los recursos vivos del mar sigue representando el punto nodal del aprovechamiento económico del medio marino, centrándose esta en peces, mamíferos, crustáceos y moluscos; por otro lado, es recomendable que se busquen alternativas, de no ser así, se corre el riesgo que los recursos que más se explotan lleguen a un punto de desequilibrio tal que se amenace su existencia.

En lo que respecta a los recursos no-renovables, considero que al igual que los anteriores tambien deben de diversificarse y sobre todo implementar en el proceso de extracción medidas que protejan el medio marino, a fin de que no se incremente el nivel de contaminación más allá de lo que se puede llamar "tolerable", producto del proceso operacional de la maquinaria utilizada, los derrames accidentales, etc.

## 1.2 LA CIENCIA Y EL MAR.

Hablar de la importancia del mar es algo un tanto complicado, tomando en cuenta que el hombre común sólo lo ha visto como un medio para subsistir, sin considerar que el mar tiene un gran significado para la mayoría de las actividades que realiza el género humano, relacionadas no únicamente con la producción de bienes de consumo, sino incluso con otras actividades tales como el turismo, la recreación y la actividad científica.

Sin embargo, no todo aquel que tenga contacto con el mar podrá o estará haciendo ciencia; pero de aquellos que han tenido la fortuna de entablar una relación tan estrecha con él, podemos aprender la gran importancia que la historia del planeta continue.

En principio, resulta conveniente recordar que " la proporción de nuestro planeta que está cubierto por agua (salada la mayor parte ) es de 71% aproximadamente y que además la escasa cantidad del 29% que emerge de la misma, está a su vez salpicada por lagos, mares interiores, marismas y glaciares, y recortada por ríos y corrientes."<sup>12</sup>

Es quizá por la abundancia de éste elemento que el hombre le ha dado muy poca importancia a la preservación del mar, aunado entre otras cosas:

- a) A que no es su habitat, por tanto no le afecta directamente su deterioro compositivo.
- b) A que el agua, hasta hace poco, la obtenía con relativa facilidad.
- c) A la escasa importancia que se le da a los recursos marinos.

Espero, ¿Cuál es la importancia científica del mar? Esto puede responderse que es fácil y a la vez complejo determinarlo.

Para tratar de dar una explicación, John G. Weihaupt señala " la ciencia contemporánea ha evolucionado a su estado actual a través del desarrollo y mezcla consecuente de estudios aislados, hasta que actualmente casi todas las ciencias se han vuelto mutuamente dependientes en una u otra forma."<sup>13</sup>

Asimismo declara que es la oceanografía una de las ciencias multidisciplinaria más amplia, por lo cual, el desglose de las partes que componen esta ciencia será el punto central del presente apartado.

La oceanografía : " es el conjunto de varias ciencias orientadas hacia el estudio de los océanos. Trata de varios aspectos, entre ellos el agua de mar, sus componentes y distribución, comportamiento de las masas de agua y sus propiedades físicas, sus interrelaciones con la tierra, la atmósfera y los organismos vivos que se encuentran en ella, su potencialidad económica y técnica y su papel como una parte de la corteza terrestre."<sup>14</sup>

Como podemos apreciar, el ámbito de estudio de la oceanografía es muy extenso, sin embargo y en virtud de que el objetivo del presente trabajo no es el de dar una explicación tan amplia del mar desde el punto de vista científico, sólo se explicará el aspecto que atañe al presente, algunas de las ciencias componentes de la misma, mencionando su ámbito de acción y de ser posible, algunos ejemplos.

Iniciaremos este estudio abordando al mar como un medio biológico, para ello, es necesario partir del hecho de que en nuestro planeta la vida tuvo sus remotos orígenes en el agua salina; sabemos que la primera célula viviente en el planeta,

esteril hasta entonces, " empezó con protoplasmas formándose en el mar cuando los rayos del sol fertilizaron algunas partículas disueltas en el agua por erosión. El sol y el mar produjeron, literalmente, el nacimiento de la composición que luego se convirtió en seres humanos."<sup>15</sup>

En razón de lo anterior, nos podemos dar cuenta que desde los inicios de nuestro planeta, el mar ha estado presente para la conformación de la vida, ya sea vegetal o animal, pero no todo quedó ahí, "...cuando el sol y el mar, como padres de la vida biológica, hubieran concebido a los primitivos precursores marinos de todos los animales y del hombre, todavía no había oxígeno disponible para el metabolismo utilizado por los seres vivientes. Las especies aéreas y terrestres que necesitaban respirar no pudieron desarrollarse y sobrevivir, hasta que una multitud creciente de diminuto plancton y algas de mayores dimensiones hubieron producido una cantidad bastante de oxígeno para que se elevara sobre la superficie del mar y ayudara a la conformación de la atmósfera."<sup>16</sup>

Sin lugar a dudas, lo anterior fue fundamental, ya que este traspaso de oxígeno hacia la atmósfera es continuo y si alguna vez se interrumpiera, la otra forma de producción del mismo, la de los bosques en tierra ( ya en decrecimiento ) no sería suficiente para fabricar el gas necesario para la supervivencia del hombre y de los animales, lo que traería consigo un grave desequilibrio ecológico.

En la actualidad la vida en los océanos es abundante, según Weihaupt " el número total de especies animales vivientes es calculada como un millón aproximadamente, teniendo los océanos unas 160 000 clases diferentes de animales, esto significa que aproximadamente el 16% de todas las especies modernas de animales viven en el mar."<sup>17</sup>

Los datos anteriores son reveladores, con ello nos podemos dar cuenta de la gran importancia que tiene el preservar la biota marina, ya que una parte de ella sirve para satisfacer ciertas necesidades, no sólo del hombre, sino de otros animales, ya sean terrestres o aéreos, y desde luego marinos.

Fese a esto, el hombre se ha dedicado a explotar irracionalmente ciertas especies, de las cuales algunas se encuentran en peligro de extinción, lo que conllevaría a que otras especies se vieran disminuidas en el total de su población, debido al rompimiento de un eslabón de las cadenas alimenticias.

Dentro de estas cadenas alimenticias, es importante mencionar y explicar el significado que tiene para la continuación de dichas cadenas el plancton, " el cual está conformado por la mayoría de los organismos marinos."<sup>18</sup>

El plancton no sólo es importante para la continuación de las cadenas alimenticias, sino que en la actualidad el hombre lo está utilizando para diversas cosas que van desde la alimentación hasta la producción de fertilizantes, pasando por tintes, entre otras cosas.

La mayoría del plancton puede ser identificado como vegetal ( fitoplancton ) o como animal ( zooplancton ), aun cuando algunos tienen características de ambos reinos.

Quizás el criterio más fácil que puede utilizarse para hacer una distinción entre estos dos tipos principales, es el hecho de que todo el fitoplancton contiene al agente fotosintético clorofílico; en tanto que en general, el zooplancton es el que pastorea y se nutre del fitoplancton.<sup>19</sup>

Es en la actualidad de vital importancia saber como está compuesta la fauna y la flora marinas, ya que la crisis alimenticia y sobre todo ecológica por la que está pasando la humanidad, nos obliga a buscar fuentes alternativas de abastecimiento, siendo el plancton un posible núcleo potencial.

Otro elemento importante en el mar es el llamado necton, compuesto por los animales marinos que habitan la división pelágica del mar. Todos los animales nectónicos son nadadores activos de vida libre e incluyen a los peces más grandes, los cuales integran a la gran mayoría. En general el necton es mucho más grande que el plancton y es predominantemente carnívoro.

Está por demás decir que son los animales nectónicos los que el hombre explota para obtener beneficios y que por desgracia muchas especies de ellas están siendo condenadas a desaparecer, debido al abuso en su explotación.

Importante también es el mar desde el punto de vista de la oceanografía física de la cual Guillermo Chavez Salcedo nos señala " incluye dos actividades generales ; a) un estudio directo de los océanos y la preparación de cartas sinópticas de las propiedades oceánicas y b) un estudio teórico de los procesos físicos para explicar el comportamiento del océano"<sup>20</sup>

De la primera podemos decir que es parte de la geografía física y la segunda de la física teórica. Encontramos que son propiedades físicas, la temperatura, densidad, transparencia, presión, punto de ebullición, entre otras cosas, que resultan importantes en su estudio, ya que con los datos obtenidos se puede precisar cuales van a ser las condiciones climáticas que va a encontrar un barco en su trayecto.

La oceanografía física tiene una gran relación con la química, incluso algunos textos las abordan conjuntamente; la segunda se define de la manera siguiente : " estudia las sustancias inorgánicas y orgánicas contenidas en el agua; estas pueden encontrarse en solución como iones y gases; o estar en suspensión como arcillas y materia orgánica en descomposición; o bien hallarse depositadas en el fondo. Establece los ciclos de los elementos o compuestos contenidos en el agua; su distribución en las diferentes capas y la variación de la concentración con respecto al tiempo. Contribuye como las otras ciencias marinas, con la ingeniería y la tecnología, en la extracción de minerales, aguas potables, en la localización de zonas petrolíferas, etc."<sup>21</sup>

Dentro de los fenómenos cuyo significado es muy grande y en el cual la existencia del mar es indispensable, encontramos la purificación del aire y de la atmósfera en general, fenómeno que permite que la calidad del aire que respiramos sea mejor.

Este mecanismo se inicia cuando el mar absorbe una gran cantidad del anhídrido carbónico producido por las industrias, como la principal fuente, sin descartar a los transportes y otro tipo de combustiones. El anhídrido carbónico es de utilidad para la alimentación de algunas células y algas que se encuentran en las aguas y que les sirve para desarrollarse y alimentarse.

El mencionar el anhídrido carbónico es importante, ya que con él se incrementan los síntomas del llamado "efecto invernadero" y que consiste en la elevación de la temperatura de la tierra, trayendo como consecuencia la fusión de los hielos polares, y en cadena otros problemas tales como el incremento del volumen del agua de los mares que afectaría a las ciudades costeras, dañando sensiblemente la economía de diversos países.

De este modo, diversos son los factores o fenómenos que



a simple vista pasan desapercibidos para el hombre común, pero que sin embargo lo afectan directamente.

Gracias a estudios científicos se puede prever el desenvolvimiento adverso de ciertos fenómenos; aquí tan sólo se han visto una mínima parte de todo el conglomerado científico que involucra al mar.

### 1.3 EL DERECHO Y EL MAR.

En este apartado consideramos que no es estrictamente necesario hablar de una importancia jurídica del mar, más bien sería un tanto más adecuado abordar el tema teniendo en consideración que lo que los juristas han tratado de reglamentar es la posesión del mar por parte de los Estados que tienen litorales y, más aún, de reglamentar el uso del mar en toda su extensión.

" En lo que se refiere al derecho del mar, han sido mayores los avances que ha tenido al finalizar la segunda guerra mundial que a lo largo de los últimos tres siglos.

En 1945, fueron los Estados Unidos quienes a través de la proclamación de su presidente Harry S. Trumann, inició lo que se ha dado en llamar el nuevo Derecho del Mar."<sup>22</sup>

Como podremos apreciar, aquí se mezclaron diversos factores que permitieron que los Estados Unidos de Norteamérica tomaran esta decisión y sobre todo, que la llevaran a cabo con éxito; a saber, podemos enumerar lo siguiente: a) EEA resultó victorioso del conflicto bélico que se había sucedido; b) su territorio no sufrió daño alguno; c) los demás países que le pudieran refutar su decisión no estaban en condiciones como para protestar debido a la ayuda económica que estaban recibiendo por parte de este país ( refiriendonos a los países de Europa principalmente ) y d) fue precursor de diversos organismos internacionales en donde su poder de decisión era inobjetable.

Así pues, mediante las proclamas de Trumann, referidas a los derechos de ese país en la plataforma continental y en las zonas adyacentes de pesca, se vino a romper con la añeja tra-

dición del derecho del mar consuetudinario que reconocía una anchura probable del mar territorial, según los diversos criterios de las tres millas, el límite de la vista, el tiro de cañon o las doce millas.<sup>23</sup>

Sin embargo, lo anterior fue una declaración unilateral, que pese a las condiciones que vimos supra, trajo la reacción de muchos países, quienes optaron por hacer lo mismo al declarar de diversas formas, la extensión del mar sobre la cual deberían tener jurisdicción, siendo varios países latinoamericanos, entre ellos México, quienes optaron por este camino.

Todo esto trajo una serie de conflictos entre diversos Estados, por lo que se hizo necesaria una homogenización de criterios respecto al alcance jurídico que cada país debía tener.

Como ya se menciona, antes de la Segunda Guerra Mundial el Derecho Internacional Marítimo se llevaba a cabo mediante prácticas consuetudinarias, las declaraciones de Trumann significaron un primer intento ( aunque unilateral ) para codificar el mismo.

Es con la primera conferencia sobre Derecho del Mar celebrada en Ginebra del 24 al 29 de abril de 1858<sup>24</sup>, con la cual se inicia un proceso tendiente a homogenizar y codificar internacionalmente la jurisdicción marítima.

Cuatro fueron los temas que se abordaron en esta conferencia; el referente al Mar Territorial y Zona Contigua; el Alta Mar; la Plataforma Continental; y, la Pesca y Conservación de Recursos Vivos en alta mar.<sup>25</sup>

Se aprobó también un " protocolo de firma facultativo sobre la jurisdicción obligatoria en la solución de controversias abierto a la firma de todo Estado que llegue a ser parte de cualquiera de los convenios aprobados por la conferencia o mediante el cual aquellos Estados que firmen y ratifiquen: el protocolo quedarán obligados a recurrir a la Corte Internacional de Justicia para la solución de toda controversia relativa a la aplicación de cualquiera de las cuatro convenciones, salvo que en la propia convención de que se trate se disponga un procedimiento especial para el arbitraje de controversias relacionadas con la misma, o las partes hayan aceptado de común acuerdo y dentro de un plazo razonable, otra forma de solucionar las diferencias."26

Además de las convenciones y el protocolo ya citado, la conferencia aprobó nueve resoluciones sobre las siguientes materias: experimentos nucleares; contaminación del alta mar por desperdicios radioactivos; convenciones internacionales para la conservación de pesquerías; cooperación en las medidas de conservación; procedimientos humanos de sacrificio de fauna marina; situaciones especiales relativas a las pesquerías ribereñas; régimen de las aguas históricas; convocatoria de una segunda conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del mar; y homenaje a la Comisión de Derecho Internacional.<sup>27</sup>

La octava de esas resoluciones, la convocatoria de una segunda conferencia, obedeció principalmente al hecho de que no se logró aprobar en la conferencia de Ginebra, disposición alguna para determinar ni la anchura del Mar Territorial, ni la zona de la Alta Mar adyacente al primera en la que el Estado ribereño posee derechos exclusivos de pesca.

En resumen, los principios definidos en la primera conferencia del Mar celebrada en Ginebra son los siguientes:

- a) La soberanía del Estado en el mar territorial, sin determinar su anchura.
- b) El derecho de paso inocente para los buques de cualquier nacionalidad por el mar territorial.
- c) La línea de equidistancia para la delimitación de los mares territoriales de los Estados.
- d) La zona contigua de una extensión máxima de 12 millas contadas desde la línea de base a partir de la cual se mide el mar territorial, admitiendo para efectos limitados la vigilancia fiscal y aduanera.
- e) La plataforma continental, hasta entonces no definida, ubicada en el lecho y el subsuelo del mar, en las zonas próximas a las costas.
- f) El doble criterio de la isobara o de la posibilidad de la explotación, como términos probables de la jurisdicción estatal.
- g) La libertad de alta mar en las aguas suprayacentes fuera de la zona de Mar Territorial.
- h) Los criterios para la delimitación de la plataforma continental.
- i) Las cuatro libertades fundamentales del mar:
  - Libertad de navegación,
  - libertad de pesca,
  - libertad de tender cables y tuberías submarinas, y
  - libertad de sobre vuelo en alta mar.<sup>28</sup>

La segunda conferencia tuvo verificativo también en Ginebra entre el 17 de marzo y el 27 de abril de 1960.<sup>29</sup>

Esta conferencia contó con un número mayor de asistentes; 88 en comparación de 47 de la primera conferencia. Las discusiones giraron en torno al examen de la extensión del Mar Territorial y de los límites de las zonas de pesca. Pero tampoco en esta oca-

sión se alcanzó una solución, aprobándose solamente dos resoluciones sin mayor alcance.

Ni siquiera las proposiciones que se sometieron a esta segunda conferencia reflejaron la variedad de criterios que caracterizó la conferencia anterior. En las sesiones de la segunda, estas posiciones se circunscribieron solamente a dos categorías, aquellas que patrocinaban un mar territorial de 6 millas con una zona contigua de pesca, y aquellas que se fundamentaban en una distancia de 12 millas para el mar territorial o para la zona económica exclusiva de pesca.

El negativo resultado de la conferencia de 1960 produjo como consecuencia que los Estados retomaran las iniciativas destinadas a extender su jurisdicción marítima, lo que ya había sucedido, de hecho, teniendo como ejemplo: " la ampliación de la Zona Económica Exclusiva de pesca de Islandia a doce millas en 1958, y la proclamación de derechos exclusivos sobre la plataforma continental de las islas Faroe, de ese mismo año."<sup>30</sup>

Quizá por esta razón o por otros intereses particulares, el gobierno inglés decidió convocar a una conferencia europea sobre pesca, denunciando previamente la convención de la Haya del 6 de mayo de 1882.<sup>31</sup>

La conferencia se inició en Londres en diciembre de 1963 y concluyó en marzo de 1964, con la firma de La Convención Europea sobre Pesca.

La Convención distinguió entre dos áreas adyacentes a cada Estado: las primeras 6 millas contadas a partir de la línea de base del Mar Territorial, y el área comprendida entre las

seis y las doce millas. En la primera zona, el Estado tiene derecho y jurisdicción exclusiva de pesca; en la segunda zona el derecho de pesca corresponde tanto al Estado ribereño como a los demás contratantes cuyos navíos se hubieran dedicado habitualmente a la pesca en esa zona.

Así como en Europa se hizo una revisión del Derecho del Mar, en América Latina se llevó a cabo un proceso similar en la década de los 60s., teniendo como ejemplos significativos la reunión promovida por el gobierno uruguayo, en la cual convocó a los Estados Latinoamericanos, proponiendo que la soberanía marítima se extendiera hasta 200 millas.

De esta reunión surgió la "Declaración de Montevideo" (1965), la cual consagra como principio básico los siguientes derechos del Estado ribereño:

- 1.- El derecho de disponer de los recursos naturales del mar adyacentes a sus costas y del lecho del subsuelo del mismo mar, para promover el máximo desarrollo económico y elevar los niveles de vida de sus pueblos.
- 2.- Establecer los límites de su soberanía y jurisdicción marítimas, de acuerdo con sus características geográficas y morfológicas y con los factores que condicionan la existencia de los recursos marítimos y la necesidad de su aprovechamiento racional.
- 3.- El derecho a explorar, conservar y utilizar los recursos del mar adyacente y de regular el régimen de pesca y caza acuática.
- 4.- El derecho de explorar, conservar y utilizar los recursos naturales de sus respectivas plataformas continentales, hasta donde la profundidad de las aguas suprayacentes permitan la exploración de dichos recursos.
- 5.- El derecho a explorar, conservar y utilizar los recursos del lecho y subsuelo de los fondos marinos, hasta el límite donde el Estado ribereño ejerza su jurisdicción sobre el mar.

6.- El derecho a adoptar las medidas de reglamentación para los fines anteriores en las zonas de su soberanía y jurisdicción marítimas, sin perjuicio de la libertad de navegación y sobre vuelo de las naves y aeronaves de cualquier pabellón."<sup>32</sup>

Poco tiempo después, en Lima, Perú, tuvo lugar una nueva reunión conocida como " La Declaración de Lima", la cual recogió principios similares a los anteriormente citados.

La importancia de esta segunda declaración reside en que incluyó el derecho del Estado ribereño para promover la prevención de la contaminación de las aguas y otras consecuencias peligrosas o nocivas que puedan resultar del uso, explotación y utilización del medio adyacente a sus costas, así como el derecho a autorizar, vigilar y participar en todas las actividades de investigación científica que realicen otros Estados en las zonas marítimas sometidas a su soberanía, teniendo igualmente el derecho de recibir los datos y resultados obtenidos de tales investigaciones.

La reunión de Lima aprobó también diversas resoluciones sobre la convocatoria de una conferencia sobre el derecho del mar, acerca de los fondos marinos y océanos fuera de su jurisdicción nacional, sobre la contaminación del medio marino, proyección de armas nucleares y aspectos jurídicos de la investigación científica oceanográfica.

La tercera conferencia del mar tuvo su primer periodo de sesiones del 3 al 14 de diciembre de 1973 en Nueva York.

Esta tuvo por objeto el de dar forma a un nuevo orden jurídico internacional aplicable a los mares y océanos del mundo mediante la participación de todos los Estados que integran



la comunidad internacional.

A diferencia de las dos anteriores, ésta no sólo fue codificadora de los temas tradicionales, sino además creó figuras novedosas dentro del derecho del mar.

Contó con tres comisiones:

La primera se ocupó de los fenómenos marinos y oceánicos de la autoridad internacional, la segunda tuvo a su cargo los temas tradicionales del Derecho del Mar: pesca, islas, zona económica exclusiva, etc; la tercera se ocupó de la contaminación, investigación científica marina, el desarrollo y transferencia de tecnología. Se deseó una cuarta comisión, encargada del estudio de los medios pacíficos para resolver controversias relativas al derecho del mar, pero esta no llegó a establecerse como se pensaba.

El documento resultante más avanzado es el texto consolidado u oficioso, integrado para fines de negociación, ahora denominado " Proyecto de Convención sobre el nuevo derecho del mar", el cual fue aprobado en abril de 1982 durante el 110. periodo de sesiones de la Organización de las Naciones Unidas, celebrado en Nueva York, por una mayoría abrumadora.

Del trabajo de 160 Estados surgió así un documento de 320 artículos y 9 anexos. El largo proceso de arduas negociaciones después de 9 años, culminó en Montego Bay, Jamaica, el 10 de diciembre de 1982, donde 119 Estados lo firmaron, esperándose firmas adicionales.

Doce meses después de su ratificación por parte de 60 naciones entró en vigor. Nuestro país lo firmó ad referendum, el

10 de diciembre de 1982 en Jamaica, la convención, y con fecha 18 de febrero de 1983, se publicó en el Diario Oficial de la Federación.

Como hemos apreciado hasta aquí, el Derecho Internacional del Mar ha experimentado una profunda transformación y notable avance; en gran medida por el progreso de la ciencia y la tecnología, igualmente por el surgimiento de una clara conciencia política entre los países en vías de desarrollo, que sabedores de la soberanía que ahora ejercen sobre sus recursos naturales, terrestres o marítimos, los aprovechan para elevar su nivel de vida y acelerar su desarrollo económico.

Sin embargo, existen aún vacíos jurídicos que aunados a las limitaciones técnico-científicas con que se enfrentan muchos países, propician que aquellos que poseen grandes flotas marítimas exploten con o sin autorización de los Estados con limitaciones, sus recursos marinos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS CORRESPONDIENTES  
AL PRIMER CAPITULO

1. Albatros. Enciclopedia del mar. p.187
2. Cifuentes, Juan. El océano y sus recursos. p.11.
3. Ibid. p.11.
4. Ibid. p.12.
5. Salinas de Gortari, Raul. "El campo mexicano ante el reto de la modernización" en Comercio Exterior, mayo 1991. p.816.
6. Weihaupt, John. Exploración de los océanos. p. 509.
7. Cifuentes, Juan. El océano... Op cit. p. 25.
8. E. Alfonso. Nutrición Humana. p. 58.
9. "Ciencia y tecnología para el aprovechamiento de los recursos marino". CONACyT. P. 59.
10. Ibid. p. 59.
11. Villa, Bernardo. Las ballenas acosadas. p. 11.

12. Albatros. Enciclopedia... Op.cit. p. 13.
13. Weihaupt, John. Exploración de... Op. cit. p. 54.
14. Chavez, Guillermo. Elementos de oceanografía. p. 13.
15. Albatros. Enciclopedia... Op. cit. p. 14.
16. Ibid. p. 18.
17. Weihaupt, John. Exploración de... Op. cit. p. 359.
18. Ibid. p. 360.
19. Ibid. p. 413.
20. Chavez, Guillermo. Elementos de... Op. cit. p.14.
- + La división pelágica se define como la masa de agua propiamente dicha.
21. Chavez, Guillermo. Elementos de... Op. cit. p. 15.
22. Vargas C, Edmundo. América Latina y el Derecho del Mar. p.8.
23. Ibid. p. 9.
24. Ibid. p. 17.

25. Ibid. p. 17.
26. Garcia Robles, Alfonso. La conferencia de Ginebra y la anchura del mar territorial. p. 12.
27. Ibid. p. 14.
28. Ibid. p. 26.
29. Zaclin et al. El derecho del mar en evolución: la contribución de los países latinoamericanos. p. 36.
30. Ibid. p. 38.
31. Ibid. p. 39.
32. Ibid. p. 68.

**CAPITULO II**

**LA CONTAMINACION MARINA**

## 2.1 CONTAMINACION MARINA

A lo largo de la historia, el mar ha jugado un papel primordial en diversos aspectos, pero desgraciadamente en los últimos años uno de ellos es que ha fungido como vertedero de los desechos que al hombre le estorban en su habitat, sin tomar en cuenta las secuelas que tal acción pueda traer para las especies que habitan el mar y aún para el mismo, como consecuencia con efectos irreversibles.

La contaminación está minando de forma clara a la ecología marina y se puede considerar que básicamente ello se debe a las actividades del ser humano en un mundo cada vez más industrializado y urbano.

En este capítulo veremos cuales son los contaminantes que afectan en una forma más notoria al medio ambiente marino y a las especies que lo habitan, haciendo una descripción de las características de cada uno de ellos y las posibles consecuencias o efectos.

Sin embargo, para iniciar este tratado, considero necesario dejar claro que se entiende por contaminación marina.

La contaminación es el problema que mayor dificultad le da al hombre en la búsqueda del equilibrio con la naturaleza; con fines metodológicos debemos antes que nada especificar claramente que se entiende por contaminación del agua; para esto citaremos la definición de la Organización Mundial de la Salud ( OMS ) : " Debe considerarse que una porción de agua esta contaminada cuando su composición o estado están alterados de tal modo que ya no reúnen las condiciones a uno u otro o al con-

junto de utilización a las que se les hubiera destinado en su utilidad."33

La definición incluye, desde luego, las modificaciones de propiedades físicas, químicas y biológicas del agua que pueden hacer perder su potabilidad para el consumo diario o su utilización para otras actividades. Como se puede apreciar, este concepto contempla en su forma sólo a las aguas dulces, pero ¿ Y las aguas saladas ? ¿ Y el mar ? acaso la contaminación de ellas no afecta a la salud del hombre. Tal parece que se hace caso omiso a estas cuestiones, al menos en cuanto a la definición proporcionada por la OMS. Pero tenemos por otro lado una definición dada por los organismos especializados de las Naciones Unidas y sus asesores expertos, quienes sí nos dicen que se entiende por contaminación de los mares, " es la introducción por el hombre directa o indirectamente de sustancias o energía dentro del ambiente marino con el resultado de efectos nocivos tales como perjuicios para los recursos vivientes, peligros para la salud humana, obstáculos para las actividades marinas, empeoramiento de la calidad para empleo del agua del mar y reducción de posibilidades de esparcimiento."34

La definición anterior es más exacta para el tema que nos interesa; no obstante se podría cuestionar el porqué se utilizó la dada por la OMS, pues la respuesta que tenemos es que la una es complemento de la otra, ya que como se puede inferir, al existir contaminación en los ríos, cuyo destino final, la mayoría de las veces es el mar, afecta en forma decisiva y definitiva al medio marino.

Así, podemos ver que la definición que se podría aportar con esta investigación es que la contaminación marina implica



la introducción directa o indirecta al medio ambiente marino, ya sea directamente sobre el mismo o a través de los ríos contaminados, sustancias o energía radiactiva, de lo cual surge como consecuencia el riesgo de ocasionar daño a la salud humana y a la biota marina en su conjunto, impidiendo el adecuado aprovechamiento de los mares y disminuyendo el valor útil de las aguas marinas.

Sin embargo, muy a pesar de la amplitud de definiciones que se podrían dar, lo que sigue preocupando a los científicos y legisladores, es la influencia que a largo plazo representan los contaminantes para la biota marina y para las actividades del hombre en su totalidad.

## 2.2 ORIGEN DE LOS CONTAMINANTES

Determinar cuál es el origen de los contaminantes resulta hasta cierto punto sencillo, para algunos, las actividades del hombre son las fuentes fundamentales; sin embargo otros argumentan que la existencia de sustancias contaminantes no es culpa exclusivamente de dichas actividades, sino que aún en los procesos de la naturaleza se producen cantidades considerables de contaminantes; así podemos ver que Kenneth Mellanley señala que " nuestro mundo está lleno de sustancias venenosas, muchas de ellas se encuentran en forma natural, de manera relativamente independiente de cualquier actividad humana.

Así los vapores de un volcán activo pueden contener tanto azufre que las plantas no pueden crecer en las cercanías.

Los ríos que corren entre los bosques pueden llegar a desoxigenarse debido a que en ellos se deposita demasiada materia orgánica, y cuando esta se descompone los resultados son

similares a los que produce una contaminación importante con aguas cloacales de origen humano sin depurar."<sup>35</sup> Así mismo nos dice : " el mercurio que se halla de modo natural en los océanos puede ser concentrado por los peces hasta niveles que preocupan a las autoridades sanitarias."<sup>36</sup>

Luego: entonces, se rompe con el pensamiento "clásico" de definir o considerar que hay contaminación cuando existen sustancias tóxicas introducidas en el ambiente por el hombre; con esto podemos ver que no sólo la contaminación de origen humano es dañina, aunque el carácter repentino de los cambios provocados por el hombre con frecuencia son más espectaculares que los efectos a largo plazo de los tóxicos que se presentan en forma natural, y que los organismos vivos han llegado a cepfar incluyendo al ser humano.

Por otro lado, el clasificar a los contaminantes puede resultar tan difícil como clasificar lagos y otros fenómenos naturales; por supuesto, esto debe hacerse de manera muy generalizada según el medio, esto es, ya sea aéreo, acuático, terrestre o según el o los elementos contaminantes.

Sin embargo, encontramos que una clasificación que es muy utilizada en la actualidad es la que nos da Guerassimov en su libro " El Hombre, La sociedad y el medio Ambiente" en donde nos dice, que desde el punto de vista de la totalidad de la supresión de la contaminación, importa que reconozcamos dos tipos básicos de contaminación; primero se sitúan los contaminantes no biodegradables, esto es, los materiales que no se degradan o lo hacen muy lentamente en el medio natural.<sup>37</sup>

Estos materiales plantean un problema grave, ya que de llegarse a diluir hasta ser inocuos, todavía puede permanecer en el medio ambiente marino, con la posibilidad de que se concentren, quizá por la acción de seres vivos, hasta que una vez más se hallen presentes en niveles peligrosos.

Como ejemplo de estos contaminantes tenemos a los botes de aluminio, las sales mercuriales, las sustancias químicas de cadena larga y el Dicloro-Dietil-Trietano ( DDT ).<sup>38</sup>

En segundo lugar, están los contaminantes biodegradables, que refuerza nuestra concepción de la gran capacidad de la naturaleza para descomponer y poner nuevamente en circulación a los mismos. Esta categoría incluye a todas aquellas sustancias para las que existen mecanismos naturales de tratamiento de desechos, el calor o la contaminación térmica, puede considerarse como perteneciente a esta categoría, puesto que es digerible por medios naturales, al menos dentro de los límites impuestos por el equilibrio de toda la biósfera.<sup>39</sup>

Respecto a la biodegradación de estos contaminantes, podemos decir que estos son controlables en la mayoría de los casos "tan sólo" con diluirlos suficientemente, de manera que esté por debajo del nivel al que es considerado como venenoso y por tanto se resuelve el problema. Desde luego, no es tan sencillo como parece a la letra, para que esto se haga palpable es necesario tener una tecnología compleja, que en la mayoría de los países en desarrollo no se tiene, lo que hace nula toda teoría que se pueda conocer.

Sin embargo, la existencia de la contaminación está relacionada con el grado de industrialización, es decir, en la etapa de desarrollo alcanzada por el país en particular considerado, se pueden distinguir 3 fases en esta vía al desarrollo:

- a) Economías predominantemente agrícolas, con el núcleo de la población dedicada a la agricultura y poca o ninguna industria, excepto la minera. En tales países la contaminación es de tipo tradicional, es decir, las aguas residuales humanas.
- b) Países con alguna industrialización localizada, pero con una mayoría de la población todavía ampliamente inafectada por las nuevas industrias. Tales países están en una situación particularmente difícil pues se enfrentan a formas de contaminación industriales cada vez más variadas antes de que tengan recursos adecuados para remediar por lo menos la contaminación tradicional.
- c) Países con una base industrial relativamente avanzada; en esta fase de desarrollo los problemas se agravan tanto que las medidas de reducción se hacen necesarias si no se quiere que la contaminación perjudique el crecimiento económico.

En este punto se puede a su vez distinguir a los países cuyo desarrollo y capacidad económica les permite implementar dispositivos purificadores de desechos a tal grado que en ocasiones el deterioro ecológico es muy bajo, y entre aquellos cuya capacidad económica es baja y no alcanza a cubrir las medidas necesarias para preservar en equilibrio el medio ambiente en un índice igual al de los anteriores países.

Al respecto, también es necesario mencionar cual es la actitud de los gobiernos, en cuanto al problema de la contaminación, en este caso no sólo marítimas, sino de cualquier otro tipo. Para ello citaremos al ingeniero Luis Manuel Guerra, del Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, que manifiesta: "Así las siguientes tres etapas de respuesta gubernamental en el tiempo a la problemática medio ambiental se puede considerar en diferentes países son; a) La etapa de la ignorancia ecológica (negación del problema, no implementación de medidas).

b) La etapa de la política ambiental simbólica ( declaraciones, leyes, regulaciones exigentes sin implementación de medidas concretas ).

c) La etapa de la política ambiental concreta ( con implementación de instrumentos eficaces, que tiene su base también en una participación activa del movimiento ecológico y de la población en general ).<sup>40</sup>

De lo anterior podemos inferir que corresponde a los gobiernos el luchar en contra de los efectos nocivos de los contaminantes fungiendo como cabeza de un cuerpo que es la sociedad en su conjunto y que si no ve esfuerzos claros por parte de sus dirigentes, ésta hará caso omiso por iniciar un control conciente en la emisión de contaminantes.

Muchas veces el hombre afecta el medio ambiente sin tener conciencia plena de ello, aunque en ocasiones sí; para tener un conocimiento más o menos científico, es necesario saber que contaminantes son los que se encuentran con mayor frecuencia y cuales son sus posibles efectos.

Así lo señala el científico mexicano José M. Gonzalez, quien explica que "nuestra sociedad tiende a convertirse en una compleja comunidad de consumo que implica en si mismo su propio desarrollo económico, su avance tecnológico y social que enmarcados en sus actividades económicas, le producen como necesaria consecuencia, los dividendos de los fenómenos de la contaminación de su ambiente, pues ello representa precisamente su evolución industrial que es el medio para la obtención de su creciente demanda de satisfactores."<sup>41</sup>

De esta manera, podemos determinar que el avance industrial

de México es causa directa de la degradación de su medio ambiente que lo obliga dentro de sus posibilidades a buscar un equilibrio que concilie la posibilidad de abatir los niveles de contaminación con su realidad económica.

Para facilitar el estudio de los contaminantes, se han hecho clasificaciones diversas, pero todas tendientes a mostrar cuales son los materiales que afectan con mayor intensidad al medio ambiente. Una de estas clasificaciones es la que nos ofrece Henry Rothmann, quien indica: " los procesos de contaminación marina más importantes han sido clasificados de la siguiente manera:

- 1.- Residuos domésticos
- 2.- Desechos Industriales.. En orden de importancia según una estimación actual.
  - a) Herbicidas, lo que podría incluir las emanaciones de la agricultura.
  - b) Metales Pesados.
  - c) Materiales Radioactivos.
  - d) Petroquímica- Petróleo.
  - e) Desechos en general.

Como se puede apreciar, son muy extensos los tipos de contaminantes que año con año deterioran el medio ambiente marino, incluyendo estos campos aparentemente benéficos, si lo vemos desde el punto de vista económico.

A continuación se presenta la descripción de algunos contaminantes de los anteriormente clasificados, contemplando las características de ellos y los efectos en la biota marina y en el hombre.

Iniciaremos esta revisión anotando que a pesar de que cada una de las sustancias infringe distintos efectos en los orga-

nismos, existen parámetros generales dentro de los cuales, de una u otra forma, los contaminantes surten efectos adversos.

"Los efectos letales adversos por la contaminación pueden ser significativos para el stock de todas las especies marinas por ejemplo, el salmón del atlántico ha desaparecido de muchos ríos de Europa y Norteamérica, como resultado de la contaminación en las áreas de reproducción en el mar.

Los efectos subletales han sido estudiados en el laboratorio esencialmente bajo 4 categorías: (1) psicológica ( crecimiento, forma de nadar, respiración, circulación); (2) bioquímica, ( estructura celular- sangre-composición química-actividad enzimática); (3) neurología y (4) reproducción."<sup>43</sup>

Así mismo, se puede ver en muchos casos que aún cuando hay presencia de contaminantes en ciertas áreas, los peces dan muestra y de hecho llevan un ciclo de vida saludable, sólo que según resultados de investigaciones, falla un paso final: no se reproducen.

#### 2.2.1 RESIDUOS DOMESTICOS

Una gran cantidad de residuos fecales sin tratar, se descargan en el mar, las grandes ciudades constituyen una de las principales fuentes de contaminación del agua, pues después de usarla ésta es evacuada en forma de aguas negras, que se mezclan con las corrientes naturales y llegan finalmente a los mares. Su contaminación no sólo es doméstica, pues las industrias vierten en sus aguas residuales muchas sustancias químicas.

Estas aguas residuales van por el alcantarillado y pasan a formar parte de las aguas negras que desembocan en los ríos haciendo esa agua inútil para otros usos.

Lógicamente los contaminantes que llegan a los mares son de índole muy diverso y pueden alterar las características físicas, químicas o biológicas de los acuíferos receptores, aparte de ser común que represente o se presenten casos de sinergia o de antagonismo al concurrir varios contaminantes. Es cierto que existen algunos de ellos con efecto limitado y de poco alcance, como las partículas sedimentables o determinados colores ( anilinas ) y que otros tienen un efecto perjudicial transitorio, aunque muy severo, como las materias putrecibles y la elevación de la temperatura y consumo del oxígeno disuelto, que ocasiona graves daños sobre la flora y la fauna.<sup>44</sup>

Mucho del daño que ocasionan los residuos domésticos es por la falta de una legislación que regule la forma de desechar éstos; incluso, aquellos países que controlan seriamente la eliminación de las aguas residuales tierra adentro, son sumamente negligentes con las que van al mar.

En Inglaterra donde existen, según la mayoría de las normas, reglamentos relativamente estrictos sobre la eliminación de las aguas residuales en agua potable, se permite a las autoridades locales vaciar los residuos no tratados en los estuarios marítimos y en los ríos.<sup>45</sup>

Sin embargo, el Ministerio de Vivienda del gobierno inglés ha hecho ciertas recomendaciones que deben cumplir todos aquellos que desechen residuos acuíferos y que debieran tomarse en cuenta para la formulación de leyes sobre el mismo tópico en otros países.

Si las aguas de residuos no son tratadas con sistema de depuración, entonces las siguientes normas mínimas deben ser cumplidas.



1. Las aguas residuales no deberían alcanzar las playas.
2. El vertedero debería estar lo suficientemente lejos de la costa para no constituir un peligro para los bañistas.
3. Las desembocaduras deberían estar situadas de manera que no interfieran con la pesca local.<sup>46</sup>

Como podemos observar, las anteriores recomendaciones están dirigidas fundamentalmente a aquellos emisores situados en las márgenes del mar y sobre todo a los grandes hoteles cuyos desechos dañan en gran medida a la flora y la fauna de los lugares en donde se encuentran ubicados, trayendo consecuencias en muchos casos irreversibles.

Los efectos generales de la eliminación de las aguas residuales en el mar provocarán, primero, la disminución del nivel de oxígeno del agua receptora; en segundo lugar, fomentarán el crecimiento de bacterias y fitoplancton (eutricación); tal florecimiento creado por una sobre fertilización del agua puede ser de especies tóxicas. En tercer lugar, algunas especies de los fondos pueden ser eliminadas en los sitios cercanos a las desembocaduras.<sup>47</sup>

De manera global, es una preocupación constante el saber si hay peligro para la salud pública por el vaciado de aguas residuales no tratadas en el mar. Han existido brotes ocasionales de tifos como resultado de la contaminación por las aguas residuales en las playas, pero a menudo el foco ha sido identificado y tratado.

Se cree generalmente que en los países con sistemas de salud pública bien organizados, este problema ha sido controlado satisfactoriamente, pero no se sabe exactamente cuales serán las consecuencias a largo plazo de la ingestión de pequeñas canti-

dades de toxinas provenientes de los afluentes, ya sean sobre los organismos marinos o sobre la gente que pueda consumirlos.

## 2.2.2 RESIDUOS INDUSTRIALES

Como las aguas residuales, los residuos industriales contienen grandes cantidades de bacterias orgánicas, pero además, a menudo contienen una gama ilimitada de productos químicos y tóxicos.

En tiempos pasados, la emisión de contaminantes hacia el medio marino no era alarmante, se daba el caso de que la misma naturaleza se encargaba de asimilarlos o tan sólo de reducir sus efectos nocivos; pero en la actualidad este mecanismo se ha visto alterado debido al avance de la tecnología que ha sobrepasado la capacidad de la naturaleza para reducir tales efectos.

Para tratar de controlar los perjuicios que esta situación ocasiona en casi todos los países con industrias significativas se elaboran leyes y reglamentos que rápidamente son rebasados o simplemente hechas al olvido.

Según cifras proporcionadas por Naciones Unidas<sup>48</sup>, la única eliminación industrial que está fuertemente controlada es la descarga de buques petroleros; en cuanto al resto, la regla parece ser la de "haga lo que quiera".

Mientras la legislación aplicada a las industrias en tierra se vuelve cada vez más severa, hay más y más industrias que planifican la eliminación de sus residuos en el mar por medio de conductos o desde barcos.

Por otro lado, las aguas que los ríos vierten en el mar

contienen una gran cantidad de residuos industriales, los cuales son considerados como la principal fuente de contaminación de las aguas, debido a que la mayoría de las industrias usan el agua en cantidades variables en diferentes procesos de fabricación.

Una de las industrias que mayores problemas causa es la industria petroquímica, situada tan a menudo cerca de las costas. Los productos petroquímicos vaciados en el mar han perjudicado a los peces, esto significa un golpe económico para los pescadores, puesto que se encuentran sin poder llevar a cabo sus actividades.

Todo lo anterior se hace difícil debido a que "muchas de las sustancias de los productos químicos eliminados son cancerígenos e incluso aunque no sean ingeridos por el hombre, provocan infecciones a través de los peces."<sup>49</sup>

En algunos sitios este tipo de contaminación agota los recursos de la pesca, puesto que disminuye el nivel de oxígeno en el agua.

Además, los problemas creados por la producción petroquímica no se limitan al ámbito regional o nacional, ya que los peces y otro tipo de especies migratorias no respetan las fronteras nacionales del hombre.

### 2.2.3 HERBICIDAS-PLAGUICIDAS

Dentro de los contaminantes que mayormente han afectado no sólo al medio marino, sino también al medio terrestre e incluso al aéreo encontramos a los llamados plaguicidas o herbicidas, los cuales son muestra, sin duda alguna, de lo que los avances

científicos pueden hacer por el bien de la humanidad; digo esto ya que si bien es cierto que el uso de estas sustancias elimina problemas de plagas para los agricultores, las secuelas pueden ser aún peores que las causadas por los organismos eliminados por su uso.

Diversos estudios, a partir de 1965, demostraron que la presencia del DDT y sus metabolitos afectan enormemente el poder de reproducción de las aves, la mortandad de los peces y ostras en áreas costeras<sup>50</sup>, debido a lo cual muchos países limitaron el empleo masivo de plaguicidas.

Según Wázquez Botello estudios de vigilancia en el medio acuático, han permitido obtener las siguientes consideraciones:

- a) Los plaguicidas más persistentes como el DDT y el dieldrin se detectan frecuentemente en aguas oceánicas.
- b) Otros plaguicidas sólo se observan en las áreas inmediatas al lugar del empleo.
- c) Los plaguicidas casi siempre aparecen en el material de suspensión.
- d) Estos compuestos se almacenan en los sedimentos del fondo, los cuales al ser removidos contribuyen a la continua contaminación de los estuarios.

Así pues, no hay duda de que existe DDT en la masa de nuestros océanos en gran cantidad, cosa que se viene a unir a la serie de contaminantes que dañan la producción pesquera en gran escala, afectando no sólo a los habitantes de una región sino una amplia cantidad de personas que participan en la industria pesquera, desde la sustracción del mar hasta la distribución en los centros habitacionales, pasando por la transportación y el almacenamiento, mermando con ello parte de la economía de una nación.

Muchos herbicidas se han acumulado en el medio ambiente marino después de haber llegado a través de diferentes vías, tales como la lluvia, los ríos, las emanaciones propias de la agricultura y del tratamiento de bosques, las aguas residuales, la fumigación de pantanos y el arrastre fluvial de maderas, la acumulación de basura y ciertos procesos industriales como los baños protectores contra las polillas.<sup>52</sup>

Son muy amplias las vías mediante las cuales diversas sustancias ingresan al medio marino, incrementándose con esto la dificultad para un eficiente control de emisiones hacia el mar y menos aún posible su eliminación.

En México, la principal vía que encontramos es la aplicación de estos productos en las zonas agrícolas de los distritos de cultivo, ya sea de temporal o de riego, cuyos drenes contienen residuos de algunos compuestos que finalmente se llevan a través de los ríos a las lagunas costeras y de ahí al mar.

En segundo lugar, su estancia en el medio marino obedece contradictoriamente a razones de salud pública, con la aplicación de DDT en las casas habitación de las zonas con problemas de carácter epidemiológico, como el paludismo.<sup>53</sup>

Por otro lado, el destino y los efectos de los plaguicidas dependen de la dinámica del área, la frecuencia de la incidencia de los desechos, el tipo de plaguicidas, las características del sitio.

Las características biológicas resultantes del contacto de los organismos con el contaminante sufren una variación en comparación con el estado original, fenómeno que en la mayoría de

las veces pasa desapercibido a simple vista, por lo que para conocer el efecto verdadero se hace un estudio minucioso del organismo afectado.

Cabe mencionar que después de estos análisis, los resultados son más alarmantes; " los plaguicidas sufren procesos de intemperización, como la oxidación química y fotoquímica y la degradación biológica. A pesar de los procesos fisicoquímicos y biológicos, que también dependen del medio, los plaguicidas se transforman en otros compuestos, algunos en ocasiones son más peligrosos; su dispersión en el medio acuático trae como consecuencia se absorban en el bentos y en el plancton, de esta forma se introduce en la cadena alimenticia."<sup>54</sup>

Como se puede apreciar, al introducirse los plaguicidas en los componentes más elementales de las cadenas alimenticias los efectos pueden ser indirectos sin registrarse una existencia real de los plaguicidas, esto es, que no son encontrados tal y como son utilizados por el hombre, sino que sufren cambios en su composición molecular, integrándose al metabolismo de las especies que lo ingieren, pasando desapercibidos pero causando daños progresivamente.

Los compuestos organoclorados ( plaguicidas ) que nocivamente emplea la agricultura, provocan un nefasto efecto sobre el crecimiento de los organismos y aumentan la mortandad más allá de cierto porcentaje; su fijación en el fitoplancton parece ser extremadamente rápida, imposibilitando una depuración en caso de que exista una gran cantidad en el medio.

En lo que se refiere a los peces, se puede resumir algunos de los efectos: la toxicidad aguda daña primariamente el sistema nervioso central con un resultado de inestabilidad,

dificultades respiratorias y movimientos lentos o inactividad; algunos efectos crónicos son la acumulación de grasas, daño en el hígado y riñones, la disminución en la reproducción, la reacción más lenta a los estímulos externos, pérdidas del apetito, crecimiento restringido, baja resistencia a las enfermedades.<sup>55</sup>

De la mayoría de las aguas contaminadas por plaguicidas, se observa que éstos los absorbe la materia particulada y hay la tendencia continua para que tal materia se vaya al fondo de los ecosistemas acuáticos: por ello, una cantidad de residuos aparece en los sedimentos aunque no necesariamente ahí se presentan las concentraciones más altas.

Los plaguicidas han estado provocando un deterioro ecológico muy fuerte, lo que ha traído como consecuencia la disminución del nivel de vida en los peces, aves y mamíferos que ocupan los niveles tróficos superiores en la cadena alimentaria, debido a la acumulación de plaguicidas principalmente en los tejidos adiposos.

Se hace necesaria una acción conjunta internacional, tanto a nivel jurídico como a nivel científico, aunado al apoyo económico a los países sin recursos para frenar los efectos nocivos que el uso de los plaguicidas trae al medio ambiente.

#### 2.2.4 METALES PESADOS

Dentro del orden de contaminantes cuyos efectos son de una gran magnitud nociva para el medio ambiente, encontramos los metales pesados, que se han venido incrementando en su uso en forma alarmante, lo cual está asociado con el crecimiento explosivo de la población y con el desarrollo tecnológico mal planeado. Esta concentración " ha provocado un aumento en la concentración basal de casi todos estos elementos y ha roto así un ciclo bioquímico natural."<sup>56</sup>

Así mismo, dentro del mismo rubro vemos que " muchos metales pesados tóxicos están libres en los océanos, especialmente en las zonas costeras. Hierro, Cobre, Zinc, Cobalto, Manganeso, entre otros, son esenciales para los organismos vivos, pero estos metales llegan a ser tóxicos si se presentan en cantidades excesivas."<sup>57</sup>

Como podemos apreciar, la existencia de los metales en los organismos marinos es muy común, sólo que en la actualidad esta existencia está siendo excedida debido a las causas anteriormente citadas, cosa que hace obligatorio el uso racional de los materiales que los contengan y la elaboración y aplicación de reglamentos tendientes a disminuir los efectos dañinos de los mismos.

A continuación se presenta una descripción de las características y posibles daños que algunos metales pesados tienen, especialmente aquellos con efectos palpables en los organismos.

Dentro de estos destacan el Plomo, el Cadmio y el Mercurio, los cuales han sido tan sólo como ejemplo .



## 2.2.4.1 PLOMO

El Plomo es un elemento especialmente importante debido a su amplia utilización en una gran variedad de procesos industriales y su toxicidad aguda y crónica. Las concentraciones de plomo en el medio ambiente marino se han elevado conforme ha aumentado su uso.

" El Plomo conocido como veneno desde hace mucho tiempo es tóxico para las plantas y los peces porque, al absorberse en estos últimos, forma una película coagulante y provoca alteraciones hematológicas. Su toxicidad se extiende al plancton y demás organismos acuáticos y, en el hombre, al alcanzar su nivel crítico produce el saturnismo, enfermedad que engloba trastorno nervioso, digestivo y renal. El Plomo es vertido por diferentes fuentes tales como ciertas fábricas de pintura, de acumuladores, algunas alfarerías con esmaltado, determinadas industrias químicas de producción del antidetonante tetraetilo de plomo, por ciertas actividades de minería, etc."<sup>58</sup>

Es un hecho que el Plomo ocasiona serios y diversos daños a los organismos, por lo cual se hace necesario un programa de información que alcance a los industriales, a los investigadores, legisladores, así como al público en general que busque concientizar el uso adecuado de productos que contengan plomo.

## 2.2.4.2 MERCURIO

Este es sumamente tóxico cuando alcanza ciertos niveles de concentración en los últimos eslabones de la cadena alimenticia, peces y hombre. A los primeros les ocasiona alteraciones en los epitelios branqueal y dérmico, y al segundo, problemas de la

mucosa intestinal e inhibición de ciertas enzimas; en las mujeres embarazadas puede causar trastornos teratógenos graves; también provoca trastornos venales y del sistema nervioso.

Este metal es vertido en afluentes de varias industrias químicas de la producción del cloro, en fábricas de ciertos fungicidas y de pintura a prueba de hongos, en fábricas de plásticos, refinerías, minas de cinabrio y en la extracción de oro y plata por amalgama.<sup>59</sup>

El caso más sonado de contaminación por mercurio en los tiempos recientes tuvo lugar en el año de 1950 en Minamata, Japón, donde casi cien personas fueron envenenadas.<sup>60</sup> El suceso mostró no sólo los resultados trágicos que pueden provocar ciertos contaminantes tóxicos, sino también las actividades humanas que intensifican tales situaciones, fuera de control alguno, tanto por parte de la industria misma como por parte del Estado.

La intoxicación por mercurio y sus compuestos ha hecho que se propongan soluciones, tales como la elaboración de una legislación específica. Un comité mixto de expertos en aditivos alimenticios FAO/OMS estableció una ingesta semanal tolerable de .3 mg de mercurio total por persona.<sup>61</sup>

En los países en vías de desarrollo como el nuestro, cada día aumenta más la actividad industrial y con ella el uso de elementos y compuestos de mercurio que son vertidos en grandes cantidades como desechos al medio ambiente.

## 2.2.4.3 CADMIO

El Cadmio es un elemento que se encuentra en la naturaleza asociado a muchos minerales. El hombre ha liberado cadmio al ambiente sin saberlo desde que estuvo capacitado para fundir y refinar metales como el zinc, plomo y cobre.<sup>62</sup> En la actualidad se le considera como uno de los elementos más tóxicos y por esto es uno de los más estudiados.

El Cadmio posee una amplia toxicidad para todas las formas de vida, pudiendo ocasionar en el hombre daños en el aparato digestivo, en el renal y en el óseo, puede inclusive inhibir ciertos sistemas enzimáticos. Cuando se inhala sus vapores producen severas lesiones pulmonares.<sup>63</sup>

En vista de que el Cadmio, a pesar de su gran grado de toxicidad conocido, se sigue utilizando e incluso algunas veces sin control, la contaminación continuará si no se establecen reglamentos adecuados para las emanaciones industriales, los niveles permisibles en aguas, suelos, aire, etc.

Es necesario pues, que se establezcan programas de vigilancia en lugares sospechosos de contaminación por este elemento para así poder prevenir a tiempo las intoxicaciones o los daños en el ecosistema.

## 2.2.5 RADIOACTIVIDAD

Los organismos marinos retienen y acumulan pequeñas cantidades de sustancias radioactivas que van llegando poco a poco a los océanos. Estas cantidades de materiales radioactivos llegan a través de derrames accidentales de contaminantes de los barcos y submarinos nucleares, igual que de los reactores nucleares situados cerca de la costa, en caso de avería.

Los contaminantes radioactivos producidos por el hombre comprenden la precipitación radioactiva debida a ensayos de armas nucleares, los desechos originados en la producción de energía nuclear y los radionúclidos usados para fines médicos e industriales, entre otros.<sup>64</sup>

En la actualidad, la radioactividad es controlada más cuidadosamente que otros elementos contaminantes de las industrias, al menos eso aparenta, puesto que el peligro potencial para el hombre y para el medio ambiente es muy grande.

Las máximas dosis permisibles para el hombre, así como los máximos niveles de descarga radioactiva, son calculados utilizando las vías más críticas por las cuales los isótopos radioactivos son concentrados o transmitidos al hombre.<sup>65</sup>

Tres son las fuentes más conocidas o con mayor incidencia que contaminan al mar con radioactividad, a saber, estas son las pruebas nucleares, el funcionamiento de reactores en las margenes de los ríos y mares, y el depósito de desechos radioactivos.

En primer término hablaremos de las pruebas nucleares.

Las pruebas nucleares más peligrosas son aquellas que tienen lugar en la atmósfera. La fuerza de la explosión y el gran aumento de la temperatura que les acompaña, convierten a las sustancias radioactivas en gases y productos sólidos que son proyectados a gran altura de la atmósfera y luego arrastradas por el viento.

Una vez que han sido depositadas en el suelo, las partículas radioactivas pueden ser arrastradas por la lluvia aumentando la radioactividad natural del agua.

Así mismo, con esto, la temperatura del mar se incrementa trayendo como consecuencia que " a temperaturas elevadas las dificultades respiratorias de los peces se ven complicadas con el hecho de que la hemoglobina de su sangre tiene una afinidad más baja por el oxígeno y es menos eficiente en transportarlo a los tejidos. Además, la temperatura del agua tiene efectos pronunciados en el apetito, digestión y crecimiento de los peces."<sup>66</sup>

Una segunda fuente lo constituye el uso del agua para enfriar los reactores.

El funcionamiento de los reactores nucleares lleva consigo la formación de cuerpos radioactivos; para evitar la contaminación del medio exterior- nos dice Andre Brin- los componentes contaminantes son tratados para aislar las partes activas.<sup>67</sup>

Así, el resultado de las soluciones contienen grandes concentraciones de cuerpos radioactivos, los cuales se agregan después de la depuración de aguas residuales de los usos de tratamiento.

En las plantas tratadoras, los desechos son arrojados a los ríos o al mar. Para reducir al máximo los riesgos de contaminación, estos desechos son diluidos de tal forma que tengan una concentración menor hasta llegar a una concentración tolerable por los organismos.<sup>68</sup>

Pese a lo anterior, es claro que las plantas nucleares son causantes de la muerte de miles de organismos acuáticos, que en tanto que logran su adaptación a las nuevas condiciones su número poblacional se reduce, además que conlleva a una alteración en sus órganos. Investigadores soviéticos que trabajan con los huevos pelágicos en lo ancho del Mar Negro, descubrieron que se observan efectos biológicos sensibles como resultado del uso del estroncio 90 en niveles que se acercan al rango tolerable.

Según J.J Polikarpov, los máximos límites tolerables ya han sido alcanzados y nuevas contaminaciones del mar por los elementos radioactivos son inadmisibles.<sup>69</sup>

Por último, hablaremos del desecho de materiales radioactivos al mar. El depósito de desechos es un fenómeno que se ha venido incrementando conforme el desarrollo industrial ha ido creciendo, se obtienen desechos en diversas etapas de la industrialización, en la obtención de combustible nuclear, así como en la etapa de funcionamiento de los reactores nucleares. Es importante señalar que en la refrigeración de los reactores se utilizan grandes cantidades de agua que luego es nuevamente vertida al río transportando productos nocivos.<sup>70</sup>

La utilización del océano como forma suplementaria para la protección de los daños es un error. A saber:

- El medio marino es particularmente agresivo y los riesgos de dispersión son grandes.
- La dinámica de profundidad en los océanos no permite saber con exactitud en qué sitio se hayan depositados los desechos.
- Las posibilidades de concentración de los seres vivos son reales.

Los conocimientos sobre las variaciones de la concentración en la larga cadena alimenticia presenta numerosas lagunas, lo que nos impide hacer un seguimiento adecuado.

Como hemos podido apreciar, la contaminación radioactiva de igual forma que las demás, parece ser resultado del avance de la tecnología, pero con este avance no se prevén técnicas adecuadas para reducir los riesgos; así mismo, no existen legislaciones totalmente seguras para la conservación de los recursos naturales en caso de un posible accidente. El problema parte desde las empresas que se dedican al uso de los elementos radioactivos hasta las autoridades negligentes que no aplican la ley tal y como debiera de ser.

## 2.2.6 PETRÓLEO

La contaminación por el petróleo es sin duda la que mayormente se ha estudiado y la que más se ha tratado de evitar, esto debido a que aparentemente es el contaminante más notorio en el océano. La industria del petróleo es muy grande, tanto que no resulta sorprendente que ocurran accidentes; en la actualidad los petroleros transportan anualmente un gran tonelaje del producto en cuestión, alrededor del mundo, y se dice que varios millones de toneladas de petróleo de desecho se encuentran hoy flotando en los océanos, con frecuencia de manera inocua, pero constituyendo todavía un peligro potencial si son

arrastradas a las costas o a una región en la que se encuentran aves que bucean para capturar los peces que constituyen su alimento.

Hay dos tipos o grandes grupos de contaminación por el petróleo<sup>71</sup>, el primero es la contaminación accidental resultado de errores humanos, constituido por los derrames de los navíos; el segundo, es el conformado por derrames producto de las operaciones de lavado de las cisternas.

Existen diversos ejemplos de graves accidentes que han afectado enormemente al ecosistema marino, así tenemos el del Torrey Canyon, en el año de 1967<sup>72</sup>, el cual encalló en unos escollos frente a las costas Británicas, perdiéndose en el mar más de la mitad de su cargamento estimado en 120 000 toneladas de petróleo.

Las estadísticas sobre accidentes y volúmenes de petróleo perdido en el mar, nos muestran con bastante exactitud los puntos negros de la ruta de los hidrocarburos y señalan a todo el Mediterraneo, Canal de Suez, la Costa Africana, el Mar del Norte, el Mar de Japón y el Canal de la Mancha, como áreas de mayor contaminación.

Con cada accidente se incrementa la peligrosidad e incidencia de la llamada "marea negra" cuyos perjuicios son innumerables. Los incontables casos nos muestran como accidentes de gran envergadura pueden influir nefastamente, tanto en las aves como en los moluscos, crustáceos, y peces en general, cosa de la cual hablaremos más adelante.

Las pérdidas económicas y financieras son muy variables según los casos, pero en término medio se calcula que más de 400 millones de dólares<sup>73</sup> son necesarios para indemnizar anualmente los deterioros causados.



Las consecuencias económicas de las mareas negras se deben evaluar como un conjunto de daños directos e indirectos a los que hay que añadir el equilibrio equivalente monetario de los valores perdidos.

Pero cada tipo de accidentes inciden de forma diferente en el medio ambiente según las características de la mercancía perdida, el lugar donde se produzca el derrame y otros factores tales como el estado del mar, la corriente, la marea, etc.

Al respecto, José Badell también nos explica que " los productos refinados y ligeros como la gasolina o el keroseno son extremadamente volátiles y se evaporan con facilidad en la superficie del agua. En cambio, en otro tipo de hidrocarburos de alta viscosidad, la dispersión natural es más compleja y sus efectos persisten en el agua durante largos periodos de tiempo"<sup>74</sup>

La contaminación provocada por los accidentes aparece en los titulares de los periódicos; sin embargo, la mayor parte del petróleo en nuestras playas es el resultado acumulado de actos deliberados de contaminación.

Esta contaminación es el resultado de la limpieza de los depósitos de los barcos. Estos son limpiados con chorros de agua y los residuos acumulados en un sólo depósito. El 80% de los buques cisterna guardan estos residuos y los descargan al llegar al puerto, el 20% restante lo vacían al mar.<sup>75</sup>

Según cifras que van desde las 600 000<sup>76</sup> hasta el millón<sup>77</sup> de toneladas de petróleo, son vertidos al mar como productos de la limpieza de estos buques cisterna.

Estas cifras son reveladoras ya que es mayor el número de hidrocarburos que son vertidos intencionalmente que los que flotan a causa de los accidentes.

Como hemos visto, el petróleo es un contaminante grave por sí sólo, es bien conocido su efecto en las aves marinas, moluscos, peces y en otros muchos organismos, hasta llegar al hombre.

En las aves se dan las consecuencias más desastrosas, al menos a simple vista, debido a la presencia de petróleo; si su plumaje llega a untarse con el contaminante en cuestión, estas mueren generalmente por falta de capacidad para volar y de flotar, y por envenenamiento después de haber tragado petróleo en su intento de limpiarse el plumaje.

Las aves más afectadas son las que se embuyen y pasan la mayor parte del tiempo bajo el agua. Nadie puede decir con certeza cuantas aves son condenadas, pero se estima que al año podría sumar millones.<sup>78</sup>

Esta situación es triste, pero muy común, e incluso muchas especies están destinadas a la extinción debido a las secuelas que el petróleo trae en su metabolismo, incluido el aparato reproductor.

Los resultados de la contaminación por el petróleo en las aves son inquietantes, pero no sólo ellas son afectadas, este contaminante afecta a otros muchos organismos marinos. Donde sea que las rocas costeras se hallen recubiertas densamente por el hidrocarburo, las algas marinas mueren y muchos moluscos y crustáceos corren el mismo peligro.

En peces adultos el petróleo parece tener efectos de tipo mecánico, pues al depositar sobre las branquias cubre éstas y no les permite el intercambio de gases, lo que provoca que los peces mueran de asfixia.<sup>79</sup>

Con el petróleo pasa lo mismo que con los herbicidas, éste se almacena en los tejidos adiposos; en los peces se almacenan en el hígado también y en el hepatopaneas de los invertebrados.<sup>80</sup>

En general el daño biológico del petróleo o sus componentes es muy , y más aún si se presenta en una zona costera o un ambiente de mar abierto, de cualquier forma, los daños son los mismos en el aspecto biológico; al respecto Vázquez Botello, precisa que son 5 las respuestas biológicas que acompañan a la presencia del petróleo:

- 1.- Efectos tóxicos letales donde los componentes del petróleo interfieren procesos celulares y provocan la muerte de las especies.
- 2.- Efectos subletales que alteran actividades fisiológicas o de conducta, pero no causan la muerte de inmediato.
- 3.- Ingestión o incorporación de petróleo o sus componentes con provocación de carcinogénesis.
- 4.- Interferencia en la búsqueda del alimento o escape a predadores.
- 5.- Alteración del habitat de las especies con cambios consecuentes en la composición y diversidad de las especies.<sup>81</sup>

Los perjuicios de la contaminación por petróleo no sólo se quedan en el ámbito biológico, sino que esto se refleja en actividades como la pesca y el turismo, cuya pérdida económica impide el desarrollo en la zona afectada; así mismo hay que señalar que gran parte de los accidentes y desechos de petróleo al mar se debe a la falta de adiestramiento adecuado y disciplina del personal como la negligencia de las autoridades, aunado a la falta de conciencia en la sociedad de forma global.

## 2.2.7 DESECHOS O DESPERDICIOS

La contaminación por desechos de materias sólidas tiene también una importancia considerable, ya que las aguas superficiales, el fondo y las playas del océano a nivel mundial están siendo visiblemente ensuciadas por materiales fabricados por el hombre, vertidos abusivamente en el medio marino precisamente en forma de desperdicio.

Gran parte de estos desperdicios procede de materiales de embalaje: materias plásticas, metales, tejidos, vidrios o maderas.

Según Edward A. Goldberg<sup>82</sup> el flujo de estos materiales se ha estimado en unos 6.4 millones de toneladas anuales de desperdicios de los cuales, la mayoría pertenece a los países en desarrollo.

Se pueden considerar dos tipos de desperdicios:

- a) Desperdicios domésticos, formados principalmente por materiales de embalaje.
- b) Desperdicios comerciales, los cuales corresponden a los relacionados con la carga.

Se calcula que alrededor del 75% del total procede de pérdidas durante el manejo de mercancías en el transporte marítimo.<sup>83</sup>

Es claro para todos que a mayor implementación de tecnología en la conservación de alimentos y de los bienes de consumo del hombre, mayor es la cantidad de desechos que se obtienen;

así se ve que en los países con mayor grado de desarrollo a pesar de la existencia de plantas tratadoras, la acumulación de desechos es muy grande, trayendo como consecuencia la creación de problemas sanitarios en tierra, por lo que se hace necesaria la búsqueda de espacios para su depósito, resultando el mar el lugar "más" apropiado debido a su gran extensión.

La presencia de desperdicios en los paisajes marinos produce una agresión estética, que parece ser el efecto primordial sobre la sociedad. Los desperdicios se acumulan en los límites del sistema oceánico; el fondo del mar, la superficie del agua, las zonas de convergencia, las playas y su distribución es además muy irregular.

Dentro de la gran gama de desechos que existen, son los materiales plásticos los que predominan; las materias plásticas no parecen ser tóxicas por sí mismas, se han recuperado esferulas del estómago de los peces y las aves; sin embargo, no hay ninguna prueba de mortalidad causada por estos residuos.<sup>84</sup>

A lo largo del presente capítulo hemos percibido que pese a la creencia que se tenía, las actividades de la sociedad industrial ya han sometido a los mares a una tensión, pese a su enorme extensión y volúmen; tensión que quizá pasa aún desapercibida, pero cuyos efectos están ya dejándose sentir con gran fuerza.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS CORRESPONDIENTES  
AL SEGUNDO CAPITULO

33. Kenneth, Melanley. Biología de la polución. p. 35.
34. " Esquema General del alcance del Programa ampliado de explotación e investigación Oceanográfica." ONU. p. 3
35. Kenneth, Melanley. Biología de... p. 1.
36. Ibid. p. 36.
37. Guerasimov, I. El hombre, la sociedad y el medio ambiente.  
P. 181.
38. Albert, Lilia. Toxicología Ambiental. p. 8.
39. Guerasimov, I. El hombre, la sociedad...Op. cit. p. 184.
40. Guerra, Luis. " Política participativa: Condición para mejorar la calidad del aire" En Ecológicas, agosto de 1990. p.31.
41. Ehrlich, Paul et al. El hombre y la ecósfera. p. 4.
42. Rothman, Harry. La barbarie ecológica. p. 242.

43. Maldichuk, M. The assesment of subletal effects of pollutants in the sea. p. 633.
44. Apuntes de la carrera de Biología. ENBP Zaragoza, p.18.
45. Rothman, Harry. La barbarie..., Op. cit. p. 246.
46. Ministerio de Vivienda y Gobierno Local. Taken for wanted. p. 12.
47. Rothman, Harry. La barbarie..., Op. cit. p.246.
48. Naciones Unidas. III reunión del Grupo de expertos OMI. 1987.
49. Rothman , Harry. La barbarie...,Op. cit. p. 247.
50. Vazquez Botello, A. y Paes, F. El problema crucial, la contaminación. p. 119.
51. Ibid. p. 119.
52. Rothman, Harry. La barbarie..., Op. cit. p. 251.

53. Vazquez, A. y Paez, F. El problema..., Op. cit. p.130.
54. Ibid. p. 121.
55. Johnson, F. The marine environment in danger. p. 164.
56. Badillo, Germán et al. Curso básico de toxicología ambiental. p. 16.
57. Geyer, Richard. Marine environmental pollution. p. 143.
58. Sola Mendoza, Juan. Introducción a las ciencias de la salud. P.39.
59. Vizcaino, Francisco. La contaminación en México. p. 79.
60. Rothman, Harry. La barbarie ecológica. p. 149.
61. Albert, Lilia et al. Curso básico de Toxicología Ambiental. p. 200.
62. Ibid. p. 205 .



63. Ibid. p. 206.
64. Naciones Unidas. La contaminación radioactiva. Doc. e-c 7/2.
65. Polikarpov. Radioecology of aquatic organism. p. 235.
66. Ehrlich, Paul et al. El hombre y la ecósfera. p. 186.
67. Brin, Andre. Ocean et energie. p. 28.
68. Ibid. p. 28.
69. Polikarpov. Op. cit. p. 139.
70. Salvat. La contaminación. p. 84.
71. Rothman, Harry. La barbarie ecológica. p. 260.
72. Kenneth, Melanley. Biología de la polución. p. 47.
73. Ibid. p. 153.

74. Ibid. p. 154.
75. Rothman, Harry. La barbarie ecológica. p. 260.
76. Wagner, Richard. Environment and man. p. 418.
77. García, J. La contaminación y el equilibrio ecológico. p. 35.
78. Clark, R. Oil at sea en Marine pollution bulletin. 1982.
79. Vazquez Botello, A. y Paez, P. El problema crucial, la contaminación. p. 105.
80. Ibid. p. 107.
81. Ibid. p. 108.
82. Goldberg, Edward. La salud de los océanos. p. 151.
83. Ibid. p. 152.
84. Ibid. p. 152.

### **CAPITULO III**

**MEXICO: REGIMEN JURIDICO PARA PREVENIR LA CONTAMINACION DEL MAR.**

México esta bordeado por extensos litorales (2'892,000km<sup>2</sup>)<sup>85</sup>, por el occidente estamos delimitados por el Océano Pacífico; en el oriente nuestras playas se bañan con las aguas del Golfo de México y el Mar Caribe.

Por ambos lados los recursos naturales y las actividades económicas tienen un desarrollo considerable, en ellos encontramos situada a la pesquera, a la industria turística y a la petrolera. En lo que respecta a esta última, en los lustros más recientes se ha constituido en la fuente principal de sus recursos nacionales y es movilizadora por una importante flota petrolera.

Como consecuencia del proceso de crecimiento económico, el medio ambiente ha sufrido efectos adversos, y las zonas costeras han adquirido estados de degradación que ocasionan diversos peligros para la salud de los ecosistemas en su conjunto.

Conscientes de lo que tal situación significará en el futuro de no tomarse a tiempo medidas preventivas, diversas instituciones han tomado cartas en el asunto, sobresaliendo las encargadas de legislar. Así, encontramos fundamentalmente a entidades del Gobierno Federal que regulan el funcionamiento de ciertas actividades.

Para una mayor cobertura, el Gobierno Federal refuerza sus acciones con la aceptación de tratados o convenios de prevención de la contaminación que tiene un carácter internacional, los cuales se encuentran suscritos bajo la jurisdicción de los organismos internacionales cuya labor es la protección del medio ambiente.

En este capítulo estudiaremos que mecanismos jurídicos nacionales e internacionales tratan de impedir que la contaminación alcance niveles incompatibles.

### 3.1 INSTRUMENTOS JURIDICOS NACIONALES

En México, el gobierno consciente de la necesidad imperiosa de proteger el medio ambiente, se ha preocupado por formular medidas legales que tienen sus fuentes en los principios de nuestra constitución política; el tema de la contaminación del mar no ha quedado exento de esa preocupación.

De tal forma, vemos que los principales instrumentos jurídicos que dan origen a la protección de nuestro ambiente marino son:

- a) Ley Federal del Mar.
- b) Ley Federal de Protección al Ambiente.
- c) Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimientos de desechos y otras materias, y
- d) Acuerdo por el que para los efectos del artículo VI del Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimientos de desechos y otras materias, la Secretaría de Marina será la autoridad que ejerza todas y cada una de las funciones previstas en dicho convenio, a través del Plan Nacional de Contingencias.<sup>86</sup>

Cabe señalar que la ley Federal de Protección al ambiente dispone que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología se coordinará con las secretarías de Marina, Comunicaciones y Transportes y Pesca, a efecto de que dentro de sus respectivas atribuciones y competencias intervengan para prevenir, controlar, vigilar y abatir la contaminación del medio marino.

Los ordenamientos jurídicos anteriormente señalados tienen el carácter de normas federales, es decir, de aplicación en todo el territorio de la República Mexicana. El territorio nacional

comprende, según lo dispone el artículo 42<sup>87</sup> de la Constitución Política Mexicana, entre otros elementos los siguientes:

- Las aguas de los mares territoriales en la extensión y terminos que fija el derecho Internacional, y las marítimas interiores.
- La plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, cayos y arrecifes.

Es importante tambien destacar que, en virtud de que el Estado mexicano ejerce jurisdicción en la zona económica exclusiva, en materias de preservación del medio marino incluidos el control y la eliminación de la contaminación, los ordenamientos jurídicos antes citados tambien son aplicados en esta zona marítima.

### 3.1.1 LEY FEDERAL DEL MAR

Es con esta ley con la que México demuestra que los acuerdos que suscribe a nivel internacional son compatibles con nuestra legislación interna; esta ley se basa en la Convención de Las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de la cual México es parte.

Este ordenamiento jurídico, además es reglamentario de los parrafos 4o., 5o., 6o. y 8o. del artículo 27 constitucional, en lo relativo a las zonas marinas mexicanas.<sup>88</sup>

La Ley Federal del mar rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste en las zonas marinas donde la nación ejerce derecho de soberanía, jurisdicción y otros derechos.

Para efectos de su aplicación se consideran:

- El mar territorial.
- Las aguas interiores.
- La zona contigua.
- La zona económica exclusiva.
- Plataforma continental y las plataformas insulares.
- Cualquier otro permitido por el derecho internacional.

Respecto al tema fundamental que nos compete, la ley Federal del Mar establece que la soberanía de la nación y sus derechos de soberanía, jurisdicción y competencia dentro de los límites de las zonas mencionadas se ejercerán según lo dispuesto en la constitución, el derecho internacional y la legislación nacional que se refiere a:

- El régimen aplicable a los recursos marinos vivos, inclusive su conservación y utilización.
- El aprovechamiento económico del mar, inclusive la utilización de minerales disueltos en sus aguas.
- La protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de la contaminación.
- La realización de actividades de investigación científica marina.

Cabe destacar que el capítulo cuarto de la misma ley, establece de manera puntual respecto a la protección y preservación del medio marino y la investigación científica.

### 3.1.2 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION DEL AMBIENTE.

Esta ley fue expedida en 1988<sup>89</sup>, su objetivo fundamental esta dirigido a la protección, mejoramiento, conservación y reestauración del ambiente en todo el territorio nacional, así como

aguas residuales que contengan contaminantes nocivos para la salud de las personas y del medio marino.

También prohíbe la construcción u operación de obras e instalaciones en las zonas marinas cuando constituyan fuentes de contaminación.

En realidad, en esta ley se le da poca importancia a la contaminación del medio marino, lo que refleja el trato general que se le da al problema en nuestro país.

### 3.1.3 REGLAMENTO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACION DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS.

Como consecuencia de que nuestro gobierno se adhirió al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de desechos y otras Materias; a fin de efectividad e implementación de las prescripciones que le derivan, se designó a la Secretaría de Marina, por acuerdo presidencial, publicado en el Diario Oficial de la Federación del día 30 de enero de 1978, como la autoridad competente para el ejercicio de todas y cada una de las funciones contenidas en el aludido convenio.

El objeto del reglamento es controlar el vertimiento deliberado de desechos y otros materiales en el mar, para prevenir el daño que pueda ocasionar al equilibrio ecológico.

Entre las disposiciones de este reglamento destaca el requisito de obtención de permisos para efectuar vertimientos.

Para el otorgamiento de dichos permisos la autoridad debe tomar en consideración, entre otros aspectos, los efectos que el



vertimiento proyectado pueda causar en la salud humana, la biota marina, los recursos minerales, las actividades económicas y recreativas.

Se considera que el Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y otras Materias, es por ahora, el instrumento legal nacional de mayor importancia con que se cuenta para resolver los problemas concernientes a la contaminación del medio marino.

#### 3.1.4 PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA.

Este plan es de vital importancia para el control de la contaminación de nuestros litorales, ha sido aplicado con éxito en diversos siniestros acaecidos en la zona petrolera del golfo, no sin algunos desaciertos.

El Plan Nacional de Contingencia es el resultado de la cooperación interinstitucional que se dió en el seno de la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental ( ISA ) creada en el año de 1978<sup>90</sup> por disposición del ejecutivo federal.

El objetivo de este Plan es el de contar con medidas oportunas en caso de una catástrofe que amenace con alterar la conformación normal del medio marino en las aguas nacionales.

En él, se establece que la Secretaría de Marina coordinará y ejecutará el Plan y se responsabilizará de las acciones para combatir cualquier tipo de contaminación en las costas mexicanas, mar territorial, así como zona económica exclusiva.

Además de la Secretaría de Marina, participan en este Plan la Secretaría de Salubridad y Asistencia, la Secretaría de Comu-

nicaciones y Transportes, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la Secretaría de Pesca, así como la paraestatal Petroleos Mexicanos.<sup>91</sup>

### 3.2 MARCO JURIDICO INTERNACIONAL APLICADO EN MEXICO.

México, como parte de la comunidad internacional, ha jugado un papel activo en lo que respecta a la formulación de reglamentaciones marinas, así vemos que a lo largo de la historia contemporánea del Derecho Marítimo nuestro país ha encabezado un nutrido grupo de naciones cuya única defensa en contra de los abusos por parte de los países desarrollados, lo representa el marco jurídico.

Es por esto que México es signatario de ciertos convenios y tratados que tienen como objetivo la preservación del medio marino; a continuación se hace una revisión de los convenios que ha firmado México en materia de preservación del mar.

#### 3.2.1 CONVENIO SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MAR POR VERTIMIENTOS DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS.

En 1971 el comité preparatorio de la conferencia de Estocolmo, estableció un grupo de trabajo intergubernamental sobre contaminación marina; este celebró varias reuniones con el objeto de elaborar un proyecto de convenio para regular el vertimiento de desechos en el mar.<sup>92</sup>

Durante la Conferencia sobre el Medio Humano, Estocolmo, 1972,<sup>93</sup> el proyecto de convenio fue considerado y la conferencia recomendó a los gobiernos se aseguraran de que los vertimientos hechos

fueran controlados.

Sobre la base de esta recomendación, el gobierno de Gran Bretaña convocó en Londres a una conferencia intergubernamental sobre la convención relativa al vertimiento de desechos en el mar, del 30 de octubre al 13 de noviembre de 1972, que adoptó el convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y otras Materias. ( Convenio de Londres )<sup>94</sup>

México firmó la Convención de Londres el 29 de diciembre de 1972, posteriormente depositó el instrumento de ratificación el 7 de abril de 1975, entrando en vigor en agosto del mismo año.

### 3.2.2 CONVENCION DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR.

La tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, celebrada el 10 de diciembre de 1982 en Montego Bay, Jamaica, adoptó la convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Dicho instrumento jurídico internacional es el resultado de largas deliberaciones, principalmente en lo relativo al establecimiento a los límites del mar territorial, zona económica exclusiva, plataforma continental, protección y preservación del medio marino, entre otros aspectos.

México defendió en las conferencias preparatorias de 1958 y 1960 ~~una~~ posición de apoyar en todo momento las actividades destinadas a la creación de la conferencia multilateral, por considerar que el convenio sobre el derecho del mar incide favorablemente a los intereses nacionales y bajo una óptica global, por ser medio efectivo para promover los intereses de los países en vías de desarrollo.

En base a lo anterior, el día 10 de diciembre de 1982, el plenipotenciario de los Estados Unidos Mexicanos, firmó ad-referendum la Convención Sobre el Derecho del Mar, concluida en esta misma fecha.<sup>95</sup>

La convención del Derecho del Mar fija lo que debe entenderse por protección del medio marino y por vertimiento, de tal suerte que la importancia y regulación de la convención del Derecho del Mar con el Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y Otras materias ( LDC/72 ) deriva de su convergencia en el tratamiento de un mismo problema.

### 3.2.3 CONVENIO PARA LA PROTECCION Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO EN LA REGION DEL GRAN CARIBE.

A raíz de la conferencia de plenipotenciarios sobre la protección y desarrollo del medio marino de la Región del Gran Caribe que fue convocada por el PNUMA; la conferencia se reunió por invitación del gobierno de Colombia, en Cartagena de Indias del 21 al 24 de marzo de 1983.

Como resultado de sus deliberaciones la conferencia adoptó:

- Convenio para la protección y el Desarrollo del Medio Marino de la región del Gran Caribe.
- Protocolo relativo a la Cooperación para combatir los derrames de hidrocarburos en la región del Gran Caribe.

El Convenio constituye el marco jurídico de cooperación regional y nacional para la protección y desarrollo del medio marino. En él se enumeran las fuentes de contaminación que requieren control:

- Contaminación causada por buques.
- " " " por vertimientos.

- Contaminación causada por fuentes terrestres.
- " " " por actividades relativas a los fondos marinos y contaminación transmitida a la atmósfera.

También se especifican cuestiones de ordenamiento ambiental que requieren una cooperación especial: zonas especialmente protegidas, cooperación en casos de emergencia, evaluación del impacto ambiental y cooperación científica y técnica. Se encuentra también un artículo sobre responsabilidad e indemnización.

A lo largo del texto anterior, se ha hecho una reseña de los mecanismos jurídicos mediante los cuales nuestro país coopera a nivel internacional e intenta preservar su medio marino, aunque estos mecanismos son pocos, considero que debiera de ser mayor la importancia que se le otorgue al problema, ya que el mar podría ser una fuente más importante de recursos para nuestro país.

- Contaminación causada por fuentes terrestres.
- " " por actividades relativas a los fondos marinos y contaminación transmitida a la atmósfera.

También se especifican cuestiones de ordenamiento ambiental que requieren una cooperación especial: zonas especialmente protegidas, cooperación en casos de emergencia, evaluación del impacto ambiental y cooperación científica y técnica. Se encuentra también un artículo sobre responsabilidad e indemnización.

A lo largo del texto anterior, se ha hecho una reseña de los mecanismos jurídicos mediante los cuales nuestro país coopera a nivel internacional e intenta preservar su medio marino, aunque estos mecanismos son pocos, considero que debiera de ser mayor la importancia que se le otorgue al problema, ya que el mar podría ser una fuente más importante de recursos para nuestro país.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS CORRESPONDIENTES  
AL TERCER CAPITULO

85. Santos Caamal, Mario. La orientación de México hacia el mar.  
p.19.
86. Reunión nacional sobre vertimientos e incineraciones de  
residuos en la región del caribe. Gobierno de México.
87. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. p.35.
88. Diario Oficial de la Federación. Ley federal del mar.  
8 de enero de 1986.
89. Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988.
90. Gutierrez, Susana. Contaminación, impacto ambiental y la  
producción pesquera. p. 91.
91. Secretaria de Marina. Plan Nacional de Contingencia. p.1
92. Reunión nacional sobre vertimientos e incineraciones de  
residuos en la región del caribe.

93. PNUMA. Compendio de las bases legislativas.p. 9.
94. Reunión nacional sobre vertimientos e incineraciones de residuos en la región del gran caribe.
95. Ibid.



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

#### CAPITULO IV

LA COOPERACION INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACION EN  
EL MAR.

El mundo es un complejo conglomerado de elementos de lo más divergentes entre sí, cuyos intereses son igualmente distintos; basta con hacer una revisión histórica para comprobar lo anterior y observar que así como se notan fenómenos distintos en cada país, también existen cosas comunes, problemas que atañen por igual a dos o más Estados.

Para contrarestar éstos, se ha buscado la consolidación de diversos mecanismos, ya sea de forma unilateral, bilateral o multilateral, obteniendo resultados totalmente divergentes o inaplicables como consecuencia de diversas causas, pero los esfuerzos por homogenizar los intereses y las acciones prevalecen através de la llamada cooperación internacional, que conjunta los elementos antes mencionados con un sólo objetivo.

Ante esta situación es fundamental la existencia de la cooperación, a fin de buscar soluciones a los diversos problemas que afectan al globo terráqueo, ya que tomando en cuenta que existen adversidades que atañen a países con grados de desarrollo totalmente opuestos, ésta condyuva a que los esfuerzos se complementen, así por ejemplo, un país cuyo grado de desarrollo es grande puede apoyar a la solución de determinado problema proporcionando técnica y recursos económicos mientras que un país con escaso nivel de desarrollo puede cooperar proporcionando material humano..

Dentro del ámbito de la contaminación, sea cual sea su forma, la existencia de la cooperación es fundamental y me atrevo a decir que obligatoria, ya que ésta no respeta fronteras y el pronto desarrollo de un foco contaminante en cualquier región del mundo a la larga traerá consecuencias ecológicas, económicas y de otro tipo en todo el planeta.

En lo que se refiere a la contaminación marina, existen en la actualidad diversos programas de cooperación internacional, ya sean de carácter científico o jurídico; dentro de los organismos multinacionales que se encargan de coordinar dichos proyectos encontramos a la Organización Marítima Internacional ( OMI ) a la Comisión Oceanográfica Intergubernamental ( COI ), dependiente de la UNESCO; y el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente ( PNUMA ), dependiente directo de la ONU.

Este capítulo muestra los puntos esenciales que contemplan los proyectos más importantes de cada uno de los organismos anteriormente citados, en lo referente a la prevención de la contaminación marina.

#### 4.1 ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL ( O M I )

El transporte marítimo es vital para el comercio internacional debido a su "facilidad" para transportar gran cantidad de mercancías en una sola ruta, además de su flexibilidad para llevar materiales en cualquier estado: sólidos, líquidos o gaseosos.

Sin embargo, pese a todas las facilidades que el transporte marítimo proporciona, no es el más seguro, ya que es imposible predecir las condiciones meteorológicas a las que se enfrentará el navío a lo largo de su trayectoria de un puerto a otro, esto aunado a los riesgos que trae consigo el manejo de las mercancías y las operaciones habituales en los barcos, ya sean de mantenimiento u operacionales, y a pesar de todos los avances tecnológicos, los riesgos persisten.

De ahí el gran deseo de la comunidad marítima- los que hacen los barcos, los que navegan, los propietarios de los buques y aquellos cuyas mercancías se transportan en estos- de adoptar todas las medidas necesarias para eliminar o reducir los peligros y hacer más seguro el movimiento de los buques.

Durante el siglo XIX, el incremento del comercio marítimo y el movimiento de gran número de personas entre los distintos continentes, hicieron más importante que nunca mejorar la seguridad en la navegación, lo cual llevó a concertar varios tratados y acuerdos internacionales; hubo incluso un intento de establecer con carácter de permanente un órgano internacional que se ocupara de la regulación del transporte marítimo, semejante a los que se constituyeron para reglamentar los servicios internacionales de correos y telecomunicaciones.<sup>96</sup>

A pesar de la necesidad detectada no se llegó a un consenso mayoritario de como debía de fungir este organismo, todo debido al miedo de muchos países y dueños de barcos de que tal organización internacional pudiera alterar los mecanismos legales bajo los cuales ya estaban operando y que consideraban adecuados; fue pues el temor a una mayor restricción lo que condujo al fracaso a esta idea.

Es al finalizar la Segunda Guerra Mundial cuando al igual que en otros campos de interés común, la necesidad de un organismo que coordinara los esfuerzos para reducir los riesgos en la navegación se presenta nuevamente y con más fuerza, esto debido a los avances que se habían realizado en los más diversos campos, la ciencia, la tecnología, los mismos buques ya eran más grandes, los riesgos también.

La idea de cooperación internacional inicia su consolidación con la formación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1945, por acuerdo universal, como foro para la promoción de varios entendimientos políticos. Al mismo tiempo se establecieron numerosos organismos especializados para que se ocuparan de temas concretos; y organismos ya existentes se incorporaron al sistema recién creado.<sup>87</sup>

La Organización Marítima Internacional ( OMI ) fue uno de los nuevos organismos creados dentro del sistema de las Naciones Unidas. En el curso de una conferencia convocada por la ONU en Ginebra, en el año de 1948<sup>98</sup>, se estableció la nueva organización denominada en un principio Organización Consultiva Marítima Intergubernamental ( OCMI ), como organismo especializado en el terreno del transporte por mar y de los efectos de este sobre el medio marino.

En 1954 inició sus primeras actividades encaminadas a la protección del entorno marino, al encomendarsele funciones de secretaría del primer instrumento multilateral en la materia, llamado Convenio Internacional para prevenir la Contaminación de los mares adoptado en Londres en ese mismo año. ( OILPOL/1954 ).<sup>99</sup>

Como se puede apreciar, desde sus inicios fue preocupación de la OMI, el reducir el vertido de petróleo en los mares, esto debido a la rápida industrialización que se presentó en esa época ( la postguerra ), en la mayoría de los países que habían participado en la más reciente conflagración mundial.

Cabe hacer mención que el OILPOL/54 no fue firmado por todos los miembros de la OMI, ya que argumentaron que dentro del convenio, el marco legal no iba a tener un respaldo institucional, debido a que la OMI comenzó a funcionar hasta enero de 1959, tras la entrada en vigor de su convenio constitutivo en 1958.<sup>100</sup>

Ya formalmente constituida la organización, tomó como uno de sus objetivos fundamentales el de prevenir la extensión de los daños que había estado ocasionando la contaminación en los mares, por los buques, y muy en especial la resultante de los hidrocarburos transportados por los buques tanque.

Así pues, quedaron enmarcados cuales serían las piedras angulares de las acciones normativas que guiarían las actividades de la OMI; por un lado tenemos que se sentó como preocupación fundamental el mejorar la seguridad marítima y por otro lado, la prevención de la contaminación del mar por los buques y sus actividades derivadas de las operaciones, objetivo que ha venido tomando incalculable importancia conforme pasa el tiempo, debido quizá al desarrollo constante de la industria y el crecimiento desmesurado de la población mundial, que en ocasiones hace parecer obsoletas las reglamentaciones existentes.

De este modo, con los lineamientos señalados anteriormente la OMI da sus primeros pasos en enero de 1959<sup>101</sup>, cuando se da la primera reunión, contando con la asistencia de todos sus miembros de ese entonces: 28.

En aquella primera asamblea se reconoció que la tarea primordial de la OMI radicaba en establecer un conjunto completo de convenios y otros instrumentos convencionales relativos a la seguridad marítima y la prevención de la contaminación.

De esta forma podemos apreciar que en base a los lineamientos que dieron origen a las acciones de la OMI, en la actualidad el número de tratados y convenios que se guardan en su seno se han venido incrementando día a día, actualizándose constantemente, tomando en cuenta los avances de la tecnología aplicados a la navegación y por consiguiente, a los dispositivos de seguridad.

Para llevar a cabo las funciones que tan grande tarea, seguridad y mares limpios, representa, la OMI cuenta con una gran organización tendiente a cubrir todos los problemas que la navegación trae consigo; esta organización está formada por 5 comites y 9 subcomites<sup>102</sup>, estos son:

#### COMITES

- Jurídico
- Facilitación
- Seguridad Marítima
- Cooperación Técnica
- Protección del Medio Marino.

#### SUBCOMITES

- Contenedores y Carga
- Normas de formación y guardia
- Estabilidad y líneas de carga
- Diseño y equipo de buques
- Dispositivos salvavidas y de buques y salvamento
- Protección contra incendios
- Radiocomunicaciones
- Graneles químicos
- Seguridad de la navegación.

Además están el Consejo y la Asamblea que se encargan de coordinar las acciones de todo el organismo.

La cantidad de tratados y convenios que están enmarcados dentro del ámbito de acción de la OMI son muchos y de diversa índole, depende en que comité o subcomité hallan sido firmados, aunque los objetivos sean los mismos que ya se han mencionado anteriormente.

Para cumplir con los objetivos de la presente investigación unicamente haremos referencia a los tratados o convenios más sobresalientes que se refieren a la segunda meta de la organización,

es decir, a la reducción y prevención de la contaminación, en especial a los que se encuentran dentro del régimen impuesto por el Comité de Protección del Medio Marino.

La OMI nació poco antes de que se iniciara la gran expansión del comercio internacional de hidrocarburos. " En menos de 20 años el tonelaje de la flota mundial de buques tanque se multiplicó por diez y el tamaño de los propios buques aumentó en la misma medida. A finales de los años 50, el peso muerto de los buques tanque era per término medio de unas 30 000 toneladas; a finales de los años 70 se habían construido algunas que pasaban de 500 000 toneladas de peso muerto."<sup>102</sup>

Como resultado de todo ello fue alarmante el aumento de la contaminación del mar, especialmente la producida por hidrocarburos, que no se debe exclusivamente a accidentes relacionados con los buques tanques, si no que es consecuencia también de operaciones habituales en los buques, tal como las de limpieza de los tanques de carga.

" En 1958 la practica normal consistía sencillamente en lavar los tanques con agua y bombear después al mar la mezcla de agua e hidrocarburos."<sup>103</sup>

El Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, 1954, constituyó un intento de controlar tal situación prohibiendo el vertimiento de desechos oleosos a ciertas distancias de la costa y en ciertas zonas especiales.

En 1967<sup>104</sup>, tras el desastre del Torrey Canyon, se elaboró bajo los auspicios de la OMI un plan de acción que llevó a la adopción de una serie de convenios sobre las cuestiones jurídicas planteadas por el suceso.



De los convenios resultantes del desastre antes mencionado, hay que destacar el Convenio sobre Responsabilidad Civil ( 1969 ), cuya finalidad es garantizar una indemnización adecuada para las víctimas y hace recaer las responsabilidades en el propietario del buque.

Bajo estos parámetros, existe dentro de la OMI un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos, mediante el cual los países miembros se comprometen a aportar anualmente una cantidad de dinero cuyo objetivo es indemnizar a las víctimas de un derrame.

La razón para que existan dos convenios para un mismo problema, surge de la premisa en la cual algunos delegados argumentaron que los " límites de responsabilidad fijados por la conferencia de 1969 eran demasiado bajas y por consiguiente cabía la posibilidad de que la indemnización pagadera fuera insuficiente en algunos casos."<sup>105</sup>

A diferencia del Convenio de Responsabilidad Civil, que hace recaer en el armador la obligación de pagar la indemnización, el fondo se constituye con las contribuciones de los importadores de hidrocarburos. El propósito del fondo se puede decir que es complementarlo, ya que si un accidente en el mar produce contaminación cuyos daños rebasan la cuantía de indemnización disponible, en virtud del Convenio de Responsabilidad Civil, el Fondo pagará un monto adicional, haciéndose de esta manera un reparto más equitativo del gravamen de la indemnización entre el armador y el importador.

Los límites de responsabilidad que figuran en los dos convenios fueron objeto de incremento sustancial mediante enmiendas aprobadas por una conferencia celebrada en 1984.<sup>106</sup>

En 1969<sup>107</sup> se modificó el Convenio OILPOL/54, esta vez para introducir el procedimiento conocido como de carga sobre residuos que había sido desarrollado por la industria petrolera y ofrecía la doble ventaja de economizar hidrocarburos y reducir la contaminación.

En 1973 se adoptó un convenio más ambicioso, el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques (MARPOL/73). Este Convenio fue un intento de regular la contaminación del mar por hidrocarburos, productos químicos, aguas sucias, basuras, y otras sustancias perjudiciales; a mi parecer este convenio es el que abarca más y el que mayor importancia le da a la prevención de la contaminación, no encasillándose sólo en el petróleo.

El MARPOL/73 tuvo una enmienda en 1978<sup>108</sup>, el cual regula y hace obligatorio para los gobiernos contratantes el control de las descargas de cualquiera de los contaminantes mencionados supra; además obliga a los gobiernos a exigir a su flota mercante la adopción de equipos apropiados para el lavado de las cisternas, así como de procedimientos específicos de descarga, acompañados de una serie de medidas que en conjunto tienen como meta disminuir la contaminación en el mar.

Para garantizar el cumplimiento de esas normas, los gobiernos están obligados a inspeccionar periódicamente a sus buques nacionales y a expedirles certificados especiales que así lo hagan constar.

En el ámbito internacional estos certificados son muy importantes ya que su ausencia hace suponer a la autoridad portuaria respectiva que el buque no ha cumplido con los requisitos del convenio.

De igual forma este convenio también obliga a los gobiernos a informar periódicamente sobre el estado que guardan las instalaciones de recepción de hidrocarburos de sus puertos nacionales y a adoptar los lineamientos técnicos que emita la OMI para perfeccionar su funcionamiento.

El MARPOL 73/78 cuenta además con 5 anexos en los que se detallan los parámetros técnicos mínimos para optimizar el lavado de buques, cierto tratamiento y purificado de aguas sucias y mecanismos de descarga de hidrocarburos o sustancias líquidas dañinas respectivamente.

Por todo lo anterior se ha considerado a este convenio como el más completo en materia de prevención de la contaminación del mar por hidrocarburos, en el ámbito multilateral. Esto es significativo, sobre todo si se toma en cuenta que la producción petrolera mundial se triplicó en los últimos 20 años y que ello ocasionó un vertiginoso aumento del tonelaje mundial en los buques tanque, de 64 millones en 1960 a 325 millones de tonelaje muerto en 1980, según datos de la OMI.<sup>109</sup>

Otro convenio que forma parte de la base jurídica y operacional de la organización lo conforma el Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y otras Materias, adoptada en Londres en 1972. ( LDC/72 ).<sup>110</sup>

El LDC/72 obliga a los Estados parte a promover individual o colectivamente el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino.

Este convenio es aplicado en aguas marinas internacionales y establece prohibiciones, así como controles muy estrictos a vertimientos de ciertas sustancias o desechos efectuados en el mar, teniendo como ejemplo el de los materiales radioactivos potencialmente peligrosos.

Todos los años los países parte del LDC/72 examinan el estado que guarda su ejecución, esto para implementar medidas extraordinarias tendientes a reducir los efectos adversos que algún contaminante esté ocasionando en determinado lugar.

A pesar de las buenas intenciones de la OMI, una gran cantidad de los convenios, enmiendas y protocolos no entran en vigor por diversas circunstancias, que en la actualidad se están tratando de sondear para encontrar una solución satisfactoria para todos los involucrados en el uso del medio marino.

En los últimos 30 años la OMI ha llegado a ser considerada como una de las organizaciones internacionales más eficaces y acreditadas y como dinámico organismo especializado del sistema de las Naciones Unidas. Gracias a la participación de la totalidad de sus 133 países miembros, ha podido ser posible la realización de los proyectos planteados y ha alcanzado notables progresos hacia la protección del medio marino y la implementación de mecanismos que hagan más seguras las travesías por el mar.

#### A.2 LA ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA ( UNESCO )

El siguiente organismo en la lista lo representa la UNESCO, la cual a través de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental ( COI ) lleva a cabo proyectos tendientes a proteger el medio marino, coadyuvando a la disminución de la contaminación.

Si bien la OMI representa el organismo jurídico, la COI centra más sus acciones en el plano de la investigación científica, elaborando proyectos con miras a una aplicación a corto plazo en la mayoría de ellos.

" El objetivo de la COI es fortalecer y fomentar la investigación científica de los océanos, a fin de conocer mejor su naturaleza y sus recursos, mediante la acción concertada de sus Estados miembros. Sus acciones y funciones pueden resumirse como sigue: determinar los problemas cuya solución requiere de cooperación internacional en la esfera de las investigaciones oceánicas; elaborar, recomendar y coordinar la realización de programas sobre investigaciones en el océano; servir como órgano conjunto especializado en programas relacionados con la oceanografía dentro del sistema de las Naciones Unidas."<sup>111</sup>

Para alcanzar tales objetivos, la COI realiza sus actividades a escala global, regional o subregional, lo que conlleva a una extensión de sus actividades en pro de las ciencias del mar.

La COI realiza sus actividades fundamentalmente en las siguientes áreas:

- Investigación científica de los océanos .
- Servicios oceánicos
- Capacitación, enseñanza y asistencia mutua.

Para nosotros resulta importante la primera área, ya que en ella se encuentra contemplado el Programa de Investigación Global de la Contaminación del Medio Ambiente Marino ( GIPME ).

El plan general del GIPME proporciona un marco internacional dentro del cual pueden coordinarse los programas nacionales y regionales sobre diversos aspectos de la contaminación del mar para contribuir a la comprensión de los problemas mundiales de la contaminación.

Los orígenes del programa se remontan a 1970, fecha en la que se plantea la formación del GIPME, en la cual el grupo de expertos en política científica y planteamiento a largo plazo establecido por la COI para asesorarla sobre la ejecución del programa ampliado y a largo plazo de exploraciones oceánicas ( LEPOR ), propuso que en el marco de ese programa se emprendiera una investigación mundial de la contaminación del medio marino.<sup>112</sup>

Dado lo anterior, en 1971 se decidió incrementar dentro de la COI la cantidad de investigaciones a nivel mundial sobre el tópico de la contaminación en el mar, por lo que el Consejo Ejecutivo de la Comisión creó en su primera reunión ( julio de 1972 )<sup>113</sup> el grupo internacional de coordinación de la GIPME, formado por científicos en representación de los Estados miembros o de las organizaciones competentes del sistema de investigaciones sobre la contaminación marina.

Una de las primeras acciones sobresalientes emprendidas por el GIPME fue la recomendación hecha a la COI para que tomara la iniciativa de preparar un informe sobre el estado de los océanos con el fin de establecer un punto de partida tendiente a llevar a cabo un examen continuo por parte de la Comisión referente a la contaminación.<sup>114</sup>

Los estudios básicos del GIPME previstos en un plan general pueden desarrollarse en 3 planos, inmersos dentro de las directrices de toda la COI, esto es:

- Estudios a nivel nacional de la contaminación de los estuarios y aguas costeras incluidos los estudios sobre la circulación.
- Estudios regionales de la contaminación llevados a cabo por grupos de Estados, en ocasiones bajo los auspicios de un órgano regional.
- Estudios de la contaminación en zonas de altamar, realizados por los Estados miembros, por órganos regionales o en virtud de otros acuerdos intergubernamentales.<sup>115</sup>

El comité de trabajo del GIPME inició su labor ocupándose de seleccionar métodos de muestreo y análisis, prestando especial atención a los programas de vigilancia de la contaminación del mar en las zonas costeras; así como la determinación de las concentraciones de ciertos contaminantes en altamar.<sup>116</sup>

El comité de trabajo se encarga de fomentar la realización del plan general para el GIPME el cual propone un estudio científico-sistemático que sirva para determinar el grado de contaminación del mar, mediante un conjunto de procedimientos bien definidos.<sup>116</sup>

Al igual que la OMI, dentro de la COI se clasifican los contaminantes fundamentales y se realizan investigaciones sobre todo de los más nocivos o de mayor incidencia.

En la COI se estudian cinco tipos principales de contaminantes del mar:

- Hidrocarburos Halogenados
- Materiales radioactivos
- Metales pesados
- Hidrocarburos del petróleo
- Desperdicios.

Ne abundaremos en detalles sobre estos, ya que las características de cada uno de ellos ya ha sido descrito en el capítulo segundo, sin embargo diremos que en los proyectos de investigación realizados por los expertos del GIFME se reúnen todos los datos disponibles para intercambiarlos y así poder hacer un diagnóstico más preciso de las posibles causas que estos contaminantes pueden ocasionar en el medio marino, alterando la composición del mismo y por consiguiente un desequilibrio en toda la biota del ecosistema de los océanos.

Con el fin de hacer más específicas las tareas y a la vez incrementarlas, al interior del GIFME se han creado otros órganos con un nivel de especialización determinado.

El primero de ellos es el Grupo de Expertos sobre los Efectos de los Contaminantes ( GHEP ) el cual fue creado en 1981, en el transcurso de la 15a. reunión del Consejo Ejecutivo de la COI.<sup>117</sup>

Las actividades fundamentales de este grupo se centran en establecer y promover prioridades dentro del GIFME; establecer los procedimientos necesarios para la elaboración de patrones básicos que examinen los efectos de los contaminantes en el medio marino y mantiene el enlace y cooperación con otros organismos internacionales que participan en programas regionales sobre la contaminación del mar.



En segundo lugar encontramos al Grupo de Expertos sobre Métodos, Patrones e Intercalibración ( GEMSI ).

Se estableció en abril de 1977 en la 8a reunión del consejo de la COI. 118

Este actua como fuente de aseguramiento científico para identificar las necesidades de investigación y desarrollo relacionados con las operaciones de vigilancia, sirve como mecanismo que permite al comité de trabajo cooperar con otros órganos internacionales en cuestiones científicas y tecnológicas.

Con el funcionamiento de la COI se han realizado investigaciones sobre los procesos físicos, químicos y biológicos que rigen el comportamiento y los efectos de los contaminantes en el medio marino; es claro que el estudio de esos procesos aportará un conocimiento de las relaciones entre los efectos de los contaminantes observados y las investigaciones futuras, lo cual conllevará a un mejor entendimiento de los cambios paulatinos que se van dando en los organismos del mar.

#### 4.3 PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

Otro de los organismos internacionales encargado de coordinar los esfuerzos que se hacen para prevenir y controlar la contaminación en los mares, es el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ( PNUMA ), dependiente de la Organización de las Naciones Unidas.

Si bien la OMI es un organismo netamente normativo y la COI su contraparte científica, el PNUMA es quien conjunta ambos esfuerzos, convirtiéndolo en una entidad doblemente importante.

Las actividades de este organismo tienen sus orígenes inmediatos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia en el año de 1972<sup>109</sup>, en donde se plantearon las medidas indispensables para luchar contra la contaminación y la protección del medio ambiente en forma general.

Aunque ya con anterioridad el "movimiento ambientalista" internacional llevaba una trayectoria considerable, producto en parte de los grandes viajes de descubrimiento y exploración<sup>120</sup>, en la conferencia de Estocolmo se tomó la iniciativa de adoptar la primera declaración internacional de principios relativa a la preservación del medio donde habita el hombre. En ella se proclama el derecho de éste a vivir en un ambiente de calidad, así como de asumir la responsabilidad de proteger y mejorar ese medio para las generaciones futuras.

La Conferencia aprobó un plan de acción con las recomendaciones sobre las medidas que habían de adoptar los gobiernos y las organizaciones internacionales con objeto de proteger la vi-

da, controlar la contaminación causada por los contaminantes fabricados por el hombre y mejorar las ciudades y otros lugares habitados por él.<sup>121</sup>

Posteriormente, también en 1972, sobre la base de las recomendaciones de la Conferencia, se instituyó el PNUMA, de conformidad con la resolución 2997 (XIVII)<sup>122</sup> de la Asamblea General, cuya tarea fundamental, según se desprende de los documentos estudiados era la de desarrollar y coordinar actividades relacionadas con el medio ambiente así como para entablar nexos con otros organismos cuyas actividades fuesen similares en nombre de las Naciones Unidas.

El estado de los océanos encabezó la lista de prioridades durante la celebración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano; bajo esta prioridad, el PNUMA decidió continuar con las iniciativas adoptadas en la multitudinaria conferencia, así, en su primer periodo de sesiones, formuló el "Plan de Acción para Preservar los Océanos"<sup>123</sup>, el cual consideró que como los mares son una entidad física y biológicamente indivisible, es fundamental la cooperación internacional.

Para esto, Vizcaino Murray considera que el principal objetivo en esta materia es el de evitar riesgos serios en la sanidad de los océanos, mediante el control de las fuentes de contaminación, ya sea estén ubicadas sobre los mismos mares o en tierra, lo que coadyuvaría a preservación de los habitats de los distintos pobladores del mar.<sup>124</sup>

En el mismo periodo de sesiones se sugirió además la vigilancia de las fuentes, las trayectorias y el destino final de los agentes contaminantes.

Con fecha 13 de diciembre de 1973, la Asamblea General dió la resolución 3133<sup>125</sup>, en la que recordando el principio 7 de la Declaración de Estocolmo y tomando en cuenta el Convenio sobre la prevención de la Contaminación del Mar por el Vertimiento de Desechos y otras Materias, subrayó la importancia y necesidad de proteger y conservar todos los recursos vivos del espacio oceánico.

En el año de 1974 tuvo lugar en Nairobi, Kenya, el segundo periodo de sesiones del PNUMA<sup>126</sup>, el cual resulta importante mencionar debido a que a partir de esta reunión es cuando se perfila dicho organismo como ente rectora de las acciones preventivas de la contaminación; así pues, se estableció la imperiosa necesidad de establecer un mecanismo para vigilar los contaminantes de considerable importancia, dar estímulo y apoyo a programas de investigación, evaluación de la contaminación del mar y estructurar un sistema multidisciplinario de consulta a nivel científico.

Así, en el mismo año da inicio el programa de "Mares Regionales", tendiente a estructurar estudios específicos para las regiones que se consideraban con un índice de contaminación preocupante.

Dicho programa se cimienta en dos elementos fundamentales:

- Cooperación entre los gobiernos de las regiones.
- Coordinación de la labor técnica por mediación del sistema de las Naciones Unidas y de otras organizaciones intergubernamentales, internacionales o regionales competentes.<sup>127</sup>

Se nota con lo anterior que como todo programa regional, es indispensable la participación activa de los gobiernos de cada país beneficiada, conjuntamente con los expertos de los organismos especializados de las Naciones Unidas.

Para dar inicio a los trabajos de los "Mares Regionales", se inició un estudio organizativo de como iba a funcionar cada uno de los proyectos que surgieran en el futuro; para tal fin, se acordó establecer para todos los casos un plan de acción que contendría los siguientes lineamientos:

- Evaluación ambiental.- Consiste en apreciar y evaluar las causas de los problemas ambientales, así como su magnitud e impacto en la región.
- Gestión ambiental.- Se refiere a la planeación de las actividades que se van a realizar para afrontar el problema.
- Legislativo ambiental.- Trata de homologar los convenios que serán aplicados en el manejo del problema de la contaminación marina, con las instancias jurídicas internas que versan sobre el tema.
- Disposiciones Institucionales.- Al adoptar el plan de acción, los gobiernos designan una organización para que actúe como secretaría permanente o provisional del mismo plan.
- Disposiciones financieras.- Aportaciones que corresponden a cada una de las partes involucradas para el desarrollo de los diversos proyectos.<sup>128</sup>

El Plan de Acción para el mediterráneo fue el primero que se concretó, contando con 17 países contratantes del área y con 4 protocolos adicionales.

En la actualidad el programa de los Mares Regionales se extiende a 11 zonas en las que se están ejecutando o preparando planes de acción regional: la región del Mediterráneo, la región de Kuwait, la región de Africa Occidental y Central, la región del Gran Caribe, la región de los mares de Asia Oriental, la región del Pacífico Sudeste, la región del Mar Rojo y Golfo de Adén, la región del Pacífico Sur, la región del Africa Oriental, la región del atlántico Sudoccidental y la región de los

**Mares de Asia Meridional. 129**

Como hemos apreciado es el PNUMA el organismo cuya cobertura de acción es más amplia, tanto para acciones de carácter político como para acciones prácticas, asumiendo por ello un papel fundamental en la preservación de nuestro planeta, como lo hemos conocido hasta el momento.

Aunque no todo es perfecto, ya que debido a diversas situaciones, no es igual el nivel de efectividad de los programas en todas las regiones; así también debido a las carencias existentes aún quedan muchas otras regiones susceptibles de la aplicación de un plan de acción, sobre todo de alta mar, lugar que no es contemplado dentro de los planes regionales, esto debido quizá al régimen de libertad que establece el Derecho Internacional del Mar.

Pese a toda la problemática, el PNUMA ha tratado de hacer más clara la presentación y el cumplimiento de los objetivos, las estrategias a nivel de todo el sistema y las actividades para la aplicación de esas estrategias dividiéndolos en las siguientes esferas de actividad, en cierto modo autónomas pero estrechamente vinculadas: 1) Medios marinos regionales; 2) Medio marino mundial; y 3) Recursos marinos vivos.

#### 4.4 LA SITUACION GENERAL DE AMERICA LATINA

Pese al bajo nivel de desarrollo económico-industrial que presenta América Latina, el problema de la contaminación de los mares se ha venido agravando en los últimos años.

Actualmente la contaminación de las aguas costeras del continente americano proviene principalmente de fuentes terrestres (descargas industriales, descargas domésticas, entre otras). Menos relevante es la contaminación producida por buques, por las operaciones petroleras mar adentro o por vertimiento de desechos perjudiciales o por incineración en el mar.

Debido a que la contaminación del mar por descargas industriales y municipales en un problema de grandes proporciones que está más allá de la capacidad de gestión por parte de los organismos multilaterales ya descritos, corresponde a las autoridades centrales de cada país asumir la responsabilidad y coordinar las acciones para contrarrestar los efectos nocivos.

Para remediar la preocupante situación del incremento de la degradación del mar, se ha buscado por parte de los organismos internacionales ayudar a los países del área en la aplicación de mecanismos que han tenido cierto éxito en países desarrollados; dentro de estos mecanismos podemos mencionar de entrada el Código IMDG (se refiere a la transportación de mercancías peligrosas), suscrito bajo la potestad de la OMI.

Desafortunadamente pocos son los países que se han preocupado por aplicar los lineamientos de este código; después de que la OMI envié un cuestionario para ser contestado por las autoridades marítimas de cada nación del área, sólo 7 respondieron a él, Argentina, Chile, Perú, Uruguay, Guatemala, Honduras y Nicaragua. <sup>130</sup>

Aunque las respuestas al cuestionario fueron pocas y algunos casos no completaron los requerimientos básicos, se obtuvo una muestra representativa de la situación de América Latina respecto al asunto de las mercancías peligrosas.

El tipo y nivel del dispositivo con el cual el código IMDG ha sido puesto en vigor en cada país es variable; según datos, está en vigor en virtud de una ley únicamente en Chile, pues en el caso de Argentina y Perú está vigente por una disposición administrativa.<sup>131</sup>

La razón por la cual sólo se aplicó en pocos países es quizá debido a que éste contiene especificaciones que implican una inversión considerable, aunado a que en ningún país del área se fabrican equipos de seguridad relacionados con el manejo de mercancías peligrosas.

Además varios son los problemas técnicos existentes en los países en desarrollo detectados por asesores de la OMI: falta de conocimiento y experiencia del personal que está involucrado con las mercancías peligrosas, falta de recursos financieros, escasa experiencia en el manejo de mercancías peligrosas y, en particular, falta de marcos legislativos y reglamentarios sobre el tema.<sup>132</sup>

Por otro lado dentro del Convenio MARPOL 73/78, tan sólo 5 países miembros de América Latina son parte de él ( Brasil, Colombia, Panamá, Perú y Uruguay ).

Aunque se ha indicado que Argentina, México, Ecuador y Venezuela han iniciado acciones para ratificar el convenio.<sup>1</sup>

No obstante la relativamente pobre ratificación del MARPOL en AL, las empresas navieras de los países miembros de la Red



Operativa de Cooperación Regional entre autoridades marítimas de Suramérica, México y Panamá ( ROCRAM )<sup>133</sup>, que no son parte del MARPOL, han tenido que dotar con el equipo prescrito por este convenio a los buques dedicados al tráfico internacional que deben entrar en puertos de Estados parte del mismo.

Sin embargo hay gran número de buques dedicados al cabotaje nacional, particularmente en el área del transporte de crudo y productos del petróleo, a los cuales no se les exige cumplir las disposiciones del convenio.

En directa conexión con los mecanismos internacionales, gran número de países de América Latina han formulado en la actualidad sus correspondientes Planes de Contingencias, siendo el de México requerido por la OMI para mostrarlo como modelo a otros países que aún no cuentan con uno.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS CORRESPONDIENTES  
AL CUARTO CAPITULO

96. OMI. Día marítimo mundial. 1989.
97. Ibid. p.1
98. Ibid. p. 2.
99. OMI. Actividades de la OMI en materia de contaminación del medio marino. p. 3.
100. OMI. Día marítimo mundial. p. 1.
101. Ibid. p. 2.
102. Ibid. p.9.
103. Ibid. p. 10.
104. Ibid. p. 10

105. Ibid. p. 11.
106. Ibid. p. 12.
107. SRE. Convenios sobre contaminación del mar ejecutados con la aprobación de la OMI. 1987. p. 9.
108. Ibid. p. 9.
109. Ibid.
110. Ibid.
111. Ayala Castañeda, A. México en la UNESCO en el umbral del siglo XXI. p. 79.
112. Roll Hane, Ulrich. La COI , historia , funciones y realizaciones. p. 30.
113. Ibid. p. 31.

114. Ibid. p. 30.
115. COI. Colección técnica #14. Plan general para la investigación mundial de la contaminación del medio marino y directrices relativas a estudios básicos. p. 8.
116. Roll Hans, Ulrich. Op. cit. p. 31.
117. COI. Manual de la COI. p. 101.
118. Ibid. p. 100.
119. ONU. ABC de las Naciones Unidas. p. 49.
120. PNUMA. El estado del medio ambiente 1972-1982. p. 4.
121. Ibid.
122. PNUMA. Convenio para la protección del mar mediterráneo. p.1.
123. Vizcaino, Murray. La contaminación en México. p. 389.

124. Ibid. p. 389.
125. Ibid. p. 391.
126. Ibid. p. 392.
127. PNUMA. Convenio para la protección del mar mediterráneo. p. 18.
128. PNUMA. Reseña de PNUMA/UNEP. p. 6.
129. Ibid.
130. OMI. Estudio sobre la prioridad de cooperación técnica en América Latina. p. 69.
131. Ibid.
132. Ibid. p. 160.
133. Ibid. p. 167.

## CONCLUSIONES

A lo largo del presente hemos visto como el hombre ha influido de manera directa en la transformación del medio ambiente, ya sea para bien o para mal.

Desgraciadamente la tendencia actual es el deterioro ambiental el que lleva la punta; tal situación se ha venido incrementando debido a entre otros factores al rápido crecimiento de la población y al incontrolable desarrollo industrial.

Al realizar un viaje notamos que los componentes biológicos han sido alterados, el medio ya no es el mismo, encontramos desechos de embalajes, incluso en algunos sitios la presencia del hombre ya es permanente.

Se podría pensar que el deterioro físico-biológico sólo ocurre en lugares terrestres, pero no es así, la transformación ocurre en todos los medios, incluyendo el aéreo y el acuático.

En lo que respecta al segundo, el hombre se ha servido de él para subsistir, las grandes civilizaciones en su mayoría se han desarrollado en las margenes de los ríos o lagos y se han valido del mar como medio para expansión económica o cultural.

En la actualidad, pese a los grandes avances que en materia de aviación existen, el mar sigue siendo la principal vía para el tráfico comercial.

Vimos en la investigación que el mar es importante no sólo como vía de transporte, si no que es una riqueza potencial en sí. La gran cantidad de recursos con que cuenta lo convierte en una alternativa energética, alimenticia, etc. para el futuro, así como lo fue y lo es para algunos pueblos.

Para lograr tal motivo se hace necesario incrementar los proyectos de investigación a nivel mundial no sólo para su explotación sino fundamentalmente para la conservación de los recursos que en él existen.

Conscientes de esa necesidad, los juristas de todo el mundo se han interesado día tras día en la problemática legal que encierra este medio, ya sea para una adecuada "repartición" como para un eficiente uso; así tenemos la Convención de Montego Bay, que dió como resultado el llamado "Nuevo Derecho del Mar".

Para una convivencia, es conveniente buscar que exista obligatoriedad en el cumplimiento de los tratados o convenios que tengan como principio la preservación del medio marino, esto se puede realizar mediante la aplicación de multas, embargos comerciales, entre otras cosas.

A pesar de que existen gran cantidad de mecanismos jurídicos, nos podemos percatar de que estos no son aplicados en la gran mayoría de los países, ya que algunos de ellos no cuentan con los recursos suficientes para implementar toda la infraestructura que se requiere para frenar el deterioro del mar; esto ocurre fundamentalmente en los países en desarrollo, como México que necesitan esperar la ayuda externa para iniciar la lucha contra la contaminación.

Aunque esto no es privativo de los países del llamado tercer mundo, a lo largo de la investigación nos dimos cuenta que mientras más desarrollo industrial se tenga, mayor es el número de desechos contaminantes que se producen.

Considero que es necesario incrementar el uso de materiales reciclables para el embalaje de los bienes que se consumen a ni-

vel mundial, tal y como se hace con algunos productos, como el papel que se utiliza en la publicación de revistas, periódicos, libros, entre otros; este mecanismo traería consigo tanto la reducción de contaminantes como ahorro de recursos naturales y económicos.

La cooperación internacional se hace indispensable para combatir la contaminación del mar, los organismos estudiados en este trabajo son las que mayor actividad tienen en este sentido y abarcan desde lo jurídico hasta lo científico, pudiéndose pensar que la lucha esta ganada, pero por el contrario, considero que las acciones no son lo suficientemente intensas como para cantar victoria.

Existen al interior de cada organismo problemas de estructura, en la OMI, por ejemplo se esta pasando por una crisis financiera muy peligrosa, esto debido al exceso de personal administrativo con que cuenta, lo que significa un gran porcentaje del presupuesto gastado en salarios.

Otro problema con que cuenta es la politización excesiva que se ha ido desarrollando en los últimos años, lo que conlleva a que acuerdos de vital importancia se vayan posponiendo de sesión en sesión debido a que los grandes intereses políticos prevalecen a la cordura de acción de emergencia.

Además hay que destacar la división que existe en su seno entre países ricos y pobres, lo que conlleva a que en ocasiones se impongan decisiones de acuerdo a la capacidad económica y no a las necesidades reales.

Para contrarrestar tal situación, considero que se debe pugnar por el cumplimiento de los estatutos del convenio de formación de la OMI.



La OOI es quizá el organismo menos politizado de los tres estudiados; en su seno se ha desarrollado gran cantidad de investigaciones que han ayudado a disminuir la contaminación de ciertas regiones del mar; esto quizá a que sus acciones son netamente científicas y no jurídicas como la OMI.

Si lugar a dudas es el PNUMA el organismo que mayor importancia tiene para nuestro país, ya que en México se localiza la Oficina Regional para América Latina y el Caribe de este organismo.

En lo que se refiere a las acciones a nivel interno, aún nos encontramos en un proceso organizativo; aunque son diversos los mecanismos que ya han entrado en vigor no son suficientes. Sólo algunas de las instancias federales encargadas de combatir los problemas de contaminación en el mar, realizan sus actividades casi al máximo esfuerzo.

A lo largo de la investigación nos pudimos percatar que no se cuenta con una sistematización precisa del problema que representa la contaminación en el mar, lo que conlleva a un lento desarrollo de proyectos preventivos.

Así podemos establecer que son tres los principales obstáculos a los que se enfrentan los investigadores al querer estudiar este problema.

El primero y que tal vez es causa de los subsiguientes, es el de la falta de recursos económicos, lo que se refleja en el obsoleto equipamiento de las expediciones de investigación y la escasa tecnología para limpiar los mares. Es aquí en donde podemos hacer mención del buque " ECOPEMEX ", propiedad de la paraestatal Petróleos Mexicanos, que es utilizado para limpiar extensas zonas que se ven afectadas por derrames de hidrocarburos.

Otro obstáculo lo representa, y no es nuevo, la excesiva centralización de los pocos recursos en las instituciones de carácter nacional.

Con esto vemos que instituciones cuyas instalaciones se encuentran cerca del mar no reciben el apoyo necesario para llevar a cabo sus proyectos.

Por último, la tercera y como corolario de las dos anteriores causas, es la que se presenta a los investigadores de biblioteca, la falta de información y que hace difícil la difusión tanto de la problemática como de las posibles soluciones.

En lo que se refiere a la legislación es un orgullo decir que la mexicana es de las más completas en América Latina; en ella se han adoptado principios de uso internacional tales como los que contiene el convenio de Montego Bay sobre derecho del mar y que rige las relaciones jurídicas marítimas de los países con litoral.

Pese al negro panorama que hasta el momento se ha presentado, existen algunos destellos de mejoría para el medio marino, tanto a nivel interno como a nivel externo.

A nivel internacional resulta alentador el darnos cuenta que en la próxima conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo a celebrarse en Rio de Janeiro, en Junio del 92, una mesa de trabajo se dedicará exclusivamente a la discusión de la problemática y las posibles soluciones a la contaminación del mar, teniendo como premisa el Desarrollo sustentable.

A nivel nacional nuestro gobierno esta por ratificar una serie de convenios cuyo fin es el de prevenir la contaminación

en el medio marino; de entre ellos destaca el Convenio MARPOL, cuya aplicación conjuntamente con sus 5 anexos será sin lugar a dudas benéfico para todos aquellos que tengan contacto con el mar.

Cualquier acción que se pretenda llevar a cabo, pienso debe basarse en las siguientes premisas:

- Planificar la interdependencia de los problemas del desarrollo y del medio ambiente y plantear alternativas de solución realista.
- Proponer nuevas formas de cooperación internacional para conducir los cambios necesarios.
- Incrementar los niveles de responsabilidad y cooperación entre individuos, organizaciones, empresarios, instituciones o gobiernos, con respecto a la importancia de un enfoque global, de la protección del medio marino.
- Efectividad total de los proyectos de cooperación y apoyo entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo.
- Distribución eficaz de recursos a nivel institucional.

## FUENTES DE CONSULTA

## BIBLIOGRAFICA

Albatros. Enciclopedia del mar. Volumen 1.  
Compañía Internacional Editora, S.A.  
Barcelona, España. 1980. 354pp.

Albert, Lilia et al. Curso Básico de toxicología ambiental.  
Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos.  
México, 1985. 371 pp.

Ayala Castañares, A. México en la UNESCO en el umbral del siglo XII.  
SEP-CONALMEX. Primera Ed., México, 1986. 107pp.

Brin, Andre. Ocean et energie. Ediciones Technip, París, 1979.

Cifuentes, Juan. El océano y sus recursos.  
Colección La ciencia desde México. SEP-PCB-CONACyT. Vol. 2.  
México, 1986. 235pp.

COI: Colección Técnica #14. Plan general para la investigación mundial de la contaminación del medio marino y directrices relativas a estudios básicos. UNESCO/COI; París, 1979. 80pp.

CONACyT. Ciencia y tecnología para el aprovechamiento de los recursos marinos. CONACyT, México, 1982. 113pp.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.  
Editores Mexicanos Unidos, México, 1989. 254pp.

Chaves, Guillermo. Elementos de oceanografía.  
CEGSA, México, 1986. 256pp.

E, Alfonso. Nutrición Humana.  
Edit. Orión, México, 1988. 254pp.

Ehrlich, Paul et al. El Hombre y la Ecósfera.  
Ed. Tecnos, Madrid, España, 1986. 524pp.

García Badell, J. LA contaminación y el equilibrio ecológico.  
Editores Mexicanos Unidos, S.A, México, 1978. 399pp.

García Robles, Alfonso. La conferencia de Ginebra y la anchura del  
mar territorial. SRE, México, 1959. 447pp.

Guerasimov, I. El hombre, la sociedad y el medio ambiente.  
Edit. CADI, España, 1985. 227pp.

Geyer, Richard. Marine Environmental Pollution.  
Mc. Graw Hill, Nueva York, 1984. 496pp.

Godberg, Edward. La salud de los océanos.  
UNESCO, Madrid, 1984. 197pp.

Gutierrez, Susana. Contaminación ambiental y la producción pesque-  
ra. SEPESCA, México, 1986. 124pp.

Johnson, F. The Marine environment in danger.  
New York University, Nueva York, 1974. 326pp.

Kenneth, Melanley. Biología de la polución.  
Ediciones Omega, Barcelona, 1977. 373. pp.

Maldichuk, W. The assessment of sublethal effects of pollutants in  
the sea. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, EUA,  
1989. 546 pp.

Ministerio de Vivienda y gobierno local. Taken for wanted.  
Londres, 1978. 64pp.

Polikarpov. Radioecology of aquatic organism.  
University of Cambridge, EUA, 1978. 426pp.

Rell Hens, Ulrich. La COI, historia, funciones y realizaciones.  
UNESCO/COI? París, 1979. 70pp.

Rothman, Harry. La barbaria ecológica.  
Edic. Orión, Madrid, 1985. 374pp.

Salvat. La contaminación. Biblioteca Salvat de los grandes temas. Salvat Editores, Barcelona, 1979. 175pp.

Santos Caamal, Mario. La orientación de México hacia el mar. SEDEMAR, México, 1989. 94pp.

Secretaría de Marina. Plan Nacional de Contingencias. SEDEMAR, México, 1990. 64pp.

Silva Mendoza, Juan. Introducción a las ciencias de la salud. HARLA EDITORES, México, 1984. 570pp.

Vargas Carreño, Edmundo. América Latina y el derecho del mar. FOB, México, 1973. 167pp.

Vázquez Botello, A. y Paez, F. El problema crucial: la contaminación. Centro de Ecodesarrollo, México, 1986. 177p.

Vizcaíno Murray, Francisco. La contaminación en México. FOB, México, 1987. 514pp.

Wagner, Richard. Environment and man. Nobel Fundation, Estocolmo, 1981. 254pp.

Weihsaupt, John. Exploración de los océanos. CEGSA, México, 1985. 878pp.

Zacín, Ralph et al. El derecho del mar en evolución; la contribución de los países latinoamericanos.

FOB, México, 1985. 878pp.

#### HEMEROGRAFICA

Clark, R. "Oil at sea", en Marine Pollution Bulletin.  
Vol. 1. No. 7. Nueva York, 1982. p. 10- 25.

Guerra, Luis. " Política participativa, condición para mejorar la calidad del aire", en Ecológicas. Boletín mensual del Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas. Agosto 1990. p. 31.

Salinas de Gortari, Raúl. " El campo mexicano ante el reto de la modernización", en Comercio Exterior. Vol. 41. num.5 Mayo, 1991.

Villa, Bernardo. "Las ballenas acosadas", en Revista técnica pesquera. Departamento de pesca. Año XII. No. 32. 1979. p. 11.

#### DOCUMENTAL

Apuntes de la carrera de Biología. ENEP Zaragoza, 1985.

Ley Federal del Mar. Diario Oficial de la Federación. 28-I-84.

Manual de la COI, 1986.

Organización de las Naciones Unidas. ABC de las Naciones Unidas. Nueva York, 1985.

Organización de las Naciones Unidas. Tercera reunión del grupo de expertos"OMI. Londres, 1987.

Organización Marítima Internacional. Estudio de las prioridades de cooperación técnica en América Latina. Londres, 1989.

Organización Marítima Internacional. Actividades de la OMI en materia de contaminación del medio marino. Londres, 1990.

Organización Marítima Internacional. Día marítimo mundial. 1989. 1/3981.

Organización de las Naciones Unidas. La contaminación radioactiva. Doc. E-C. 1/2.

Organización de las Naciones Unidas. Esquema General del alcance del programa ampliado de explotación e investigación oceanica. Nueva York, Nov. 10 1969.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. El estado del medio ambiente ( 1972-1982 ). Nairobi, Kenya, 1983.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Convenio para la protección del mar mediterraneo. Nairobi, Kenya, 1989.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Reseña del PNUMA/UNEP. 1990.

Secretaría de Relaciones Exteriores. Convenios sobre contaminación del mar ejecutados con la aprobación de la OMI. Doc. 11-20, 1987.

Reunión Nacional sobre vertimientos e incineraciones de residuos en la región del Gran Caribe. Gobierno de México, 1987. 65pp.