

321309

UNIVERSIDAD DEL TEPEYAC
ESCUELA DE DERECHO
CON ESTUDIOS RECONOCIDOS OFICIALMENTE POR
ACUERDO No. 3213 CON FECHA 16-X-1979 DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA EN EL MARCO
DE LA NORMATIVIDAD JURÍDICA MEXICANA

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA

CLAUDIO CRUZ COMPARÁN

MEXICO, D.F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

UNIVERSIDAD DEL TEPEYAC
ESCUELA DE DERECHO
CON ESTUDIOS RECONOCIDOS OFICIALMENTE POR
ACUERDO No. 3213 CON FECHA 16-X-1979 DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA EN EL MARCO
DE LA NORMATIVIDAD JURÍDICA MEXICANA

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA

CLAUDIO CRUZ COMPARÁN

ASESOR DE TESIS:
LIC. SERGIO AGUILAR MÉNDEZ
CÉDULA PROFESIONAL No. 437064

*A los primeros pobladores de México, con los cuales aún tenemos el privilegio de
convivir en estas Tierras.*

A mis padres: Guadalupe Comparán Mendizábal y Gilberto Cruz Antonio

A mis hermanos: Jazmín Cruz Comparán y Gilberto Cruz Comparán

A mis abuelos: María Mendizábal Huerta, José Comparán Marín, Josefa Antonio Bartolo, Adolfo Cruz Chávez y Clarita Guzmán Pastor

A los profesores que me instruyeron durante mi vida académica

A mis amigos

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Muy especialmente a Dios

ÍNDICE

CAPÍTULO I. LA ENERGÍA Y EL DERECHO

1.1 Concepto de energía	2
1.2 Tipos de energía	3
1.3 La energía y la electricidad como objetos del Derecho	5
1.4 Los recursos naturales	7
1.5 Las fuentes de energía	9
1.6 Historia universal de las fuentes de energía y de su regulación en México	10
1.6.1 Prehistoria: el descubrimiento del fuego	10
1.6.2 Edad Antigua: la era de los esclavos	11
1.6.3 Edad Media: aparece la contaminación atmosférica	13
1.6.4 Renacimiento y Edad Moderna: guerras devastadoras	14
1.6.5 Revolución Industrial: el vapor acaba con la esclavitud	14
1.6.6 Edad Contemporánea: el petróleo y la electricidad	15
1.6.6.1 El régimen de las aguas	18
1.6.6.2 El régimen del subsuelo	19
1.6.6.3 Régimen de los minerales radioactivos	25
1.6.6.4 Régimen de la electricidad	26
1.6.6.5 Nuevas disposiciones normativas en materia de energía	29

1.7 Las fuentes convencionales de energía	31
1.7.1 El carbón	31
1.7.2 Los hidrocarburos	32
1.7.3 La energía hidráulica	34
1.7.4 La energía de los núcleos de los átomos	35
1.7.4.1 Obtención de energía por fisión nuclear	35
1.7.4.2 Obtención de energía por fusión nuclear	37
1.7.5 La energía geotérmica	37
1.8 Las fuentes alternas de energía	38
1.8.1 La energía solar	38
1.8.2 La energía eólica	41
1.8.3 La energía de las mareas	42
1.8.4 La biomasa	44
1.9 Situación actual: Mapas y datos estadísticos	46

CAPÍTULO II. RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA EN MÉXICO

2.1 Concepto y fuentes del Derecho	51
2.2 Fundamentos constitucionales.	54
2.2.1 Bases en materia económica	54
2.2.2 Disposiciones en materia eléctrica	56
2.2.3 Principios relativos a las fuentes alternas de energía	59
2.2.4 Normas en materia ecológica	68
2.3 Principios de orden internacional	72
2.3.1 Consideraciones previas	72
2.3.2 Fundamentos internacionales sobre la necesidad de diversificación de las fuentes de energía.	73

2.3.2.1	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente	73
2.3.2.2	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	75
2.3.2.3	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable	81
2.4	Disposiciones jurídicas internas en materia de fuentes alternas de energía	84
2.4.1	Ley General de Bienes Nacionales	84
2.4.2	Ley Federal del Mar	87
2.4.3	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	89
2.4.4	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	91
2.4.5	Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica	91
2.4.6	Decreto por el que se crea el Instituto de Investigaciones Eléctricas	92
2.4.7	Decreto por el que se crea la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía	93
2.4.8	Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	93
2.5	Obras e instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad	94
2.6	Situación Financiera de la Comisión Federal de Electricidad	97

CAPÍTULO III. PROPUESTAS LEGISLATIVAS

3.1	Propuesta legislativa sobre las fuentes alternas de energía	107
3.1.1	A manera de exposición de motivos	107
3.1.2	Reforma Constitucional	110
3.1.3	Reformas a la Ley Secundaria	112
3.2	Reformas adicionales	115
3.3	Las iniciativas presentadas ante el Congreso de la Unión	117
3.3.1	La iniciativa de reforma constitucional de Ernesto Zedillo	118
3.3.2	Iniciativas del Partido Verde Ecologista de México y del Partido Acción Nacional	119

3.3.3	Iniciativa del Congreso del Estado de Tabasco	122
3.3.4	Iniciativa del Congreso del Estado de Veracruz	123
3.3.5	Iniciativas del Partido de la Revolución Democrática	124
3.3.6	Iniciativas del Partido Revolucionario Institucional	126
3.3.7	Iniciativa del Presidente Vicente Fox	130
3.3.8	Iniciativas del Congreso del Estado de Sinaloa	133
3.3.9	Nueva Iniciativa del Partido Verde Ecologista de México	134
CONCLUSIONES		138
BIBLIOGRAFÍA		143

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por finalidad la elaboración de un análisis de las fuentes alternas de energía. Esta materia ha sido abordada por estudiosos, investigadores, especialistas y científicos de diversas disciplinas del conocimiento, entre las que cabe destacar, las áreas de la física, química, biología, geografía, ingeniería, arquitectura, ecología, por mencionar algunas. Sin embargo, este tema no puede ser soslayado ni debe permanecer alejado a la óptica del pensamiento jurídico, por lo que, en esta ocasión, le toca el turno de ser escudriñado por la ciencia del Derecho.

La hipótesis es, en esta línea de pensamiento, que no existe un régimen jurídico especial en torno a las fuentes no convencionales de energía y, que una adecuada formulación del mismo, puede ser favorable para solucionar muchos de los problemas que actualmente aquejan a la sociedad (destacando el de abastecimiento energético y contaminación ambiental), cuyo pilar fundamental sea el impulso sustentable de dicho sector, que contribuya al desarrollo nacional y en general, que se traduzca en mejores condiciones de vida para la población.

Esta obra se encuentra dividida en tres capítulos. El primero, contiene un estudio en donde se pretende comprender lo que es la energía, las formas en que ésta se manifiesta en la naturaleza y cuáles son y en qué consisten las diferentes fuentes de energía. En este punto se observará cuál es la relación que guarda el Derecho con la energía, e incluso con la electricidad, considerada como un producto industrial.

Asimismo, se hace una descripción sobre el papel que han jugado las fuentes de energía a través de la historia, comprendiendo la evolución y el desarrollo que éstas

han tenido a lo largo del tiempo y la manera en que esto se reflejó en distintos ordenamientos legales de nuestro país. En esta parte también se hace una exposición sobre las anécdotas, los detalles y características de las fuentes de energía, tanto de las convencionales como de las alternas, incluyendo notas sobre los diversos impactos ambientales que tienen o pueden llegar a generar. El objetivo que se persigue, es el de valorar la conveniencia de adoptar las fuentes de energía verde y de su uso extensivo.

Para concluir esta sección, se presentan algunos datos estadísticos y mapas de la República, cuya intención es la de examinar a qué clase de fuentes de energía se les da primacía en México, cuál es en realidad el potencial energético no aprovechado, y qué sectores de la población no cuentan aún con el servicio público de energía eléctrica.

El Derecho como ciencia, no puede ser abstraído de otras materias o ramas del entendimiento y del saber, por lo tanto, en esta parte del trabajo, se observará que no en pocas ocasiones se recurre a otros campos del conocimiento, tales como la física, química, geografía, historia, ingeniería, entre otras.

El segundo capítulo tiene como propósito el de tratar de determinar, en primera instancia, lo que es el Derecho. Con miras a cumplir ese objetivo se transcriben algunas definiciones que han sido elaboradas por diferentes autores, se formula una propuesta propia del concepto y se establecen cuáles son y en qué consisten las fuentes del derecho.

En este orden de ideas, y partiendo de la base de que se tiene una idea más o menos clara lo que es el Derecho, comienza la investigación de los distintos ordenamientos legales que sirven de fundamento a las fuentes alternas de energía o

que, por diversas razones, imponen la obligación de hacer un uso extensivo de las mismas. Este apartado se avoca principalmente al sustento jurídico de esta clase de fuentes, dado que sobre el tema de las fuentes convencionales de generación de energía existe una bibliografía más amplia.

De igual forma, una vez precisadas las bases jurídicas de las fuentes no convencionales de energía, se hace un esbozo sobre aquellas normas legales que regulan los medios materiales que hacen factible efectuar la transformación de la misma, bienes que difieren de la naturaleza jurídica de la energía en sí, como se evidenciará.

Para finalizar este apartado se realiza una evaluación de la situación financiera de la entidad encargada de la prestación del servicio público de energía eléctrica, a fin de poder visualizar los problemas a los que se podría enfrentar el sector energético al tratar de diversificar y ampliar las fuentes de energía, en aras de lograr su modernización y desarrollo.

En esta sección, el lector advertirá que el proyecto no se encasilla en una sola rama en las que usualmente se divide al Derecho. Por lo consiguiente, será notorio el hecho de que se acuda a una multitud de materias, verbigracia, al Derecho Constitucional, Administrativo, Económico, Ecológico, Internacional, Marítimo, Aéreo, Civil, Penal, Financiero, Fiscal, etc., lo que es así, por que el Derecho como ciencia también es indivisible. Únicamente por razones prácticas conviene admitir y adherirse a las distintas segmentaciones que se hacen alrededor del Derecho.

El último capítulo está orientado a la presentación de algunas propuestas legislativas que se estiman pertinentes, encaminadas a un uso más eficiente de la

energía, que abarque los diferentes recursos con que cuenta el país y a que se le dé prioridad a aquellas tecnologías limpias que han madurado o que puedan llegar a tener aplicabilidad, siempre que sean ecológicamente viables, esto es, que permitan una relación armónica entre el individuo y la naturaleza.

Para cerrar este capítulo se hacen y se replantean algunas propuestas consideradas también como imprescindibles, en la medida en que tienden al fortalecimiento y mejora de las condiciones en las que se encuentra la Industria Eléctrica Nacional.

De igual modo, se contempla una indagación sobre las iniciativas, que en materia eléctrica, se han presentado durante los últimos años ante el Congreso de la Unión, con el afán de saber cuáles son los aspectos que han acaparado la atención de los legisladores de nuestro país, y comprender, si dentro de este debate nacional, se le ha dado alguna preponderancia a la utilización de las fuentes alternas de energía. El objetivo es, en este caso, demostrar que en dichos documentos no figuran esa clase de energéticos, lo hacen de manera escasa, o bien, de una forma incorrecta.

CAPÍTULO I

LA ENERGÍA Y EL DERECHO

1.1 Concepto de energía.

Para poder establecer una definición sobre la energía, es menester recurrir a otros campos del conocimiento científico, pues la misma se encuentra fuera del ámbito del Derecho, no obstante, cabe hacer la aclaración, de que aun en el área de las ciencias exactas, no se ha logrado elaborar un concepto definitivo sobre la misma. La palabra energía se refiere a algo abstracto, omnipresente en nuestras vidas y actividades, siendo generalmente aceptada alguna de las nociones siguientes:

“La energía es la capacidad para realizar trabajo, entendiéndose por trabajo el movimiento de una resistencia por una fuerza”.¹

“La energía es aquello que se debe suministrar o eliminar en un sistema, con objeto de transformarlo”.²

La primera Ley de la Termodinámica, o Principio de Conservación de Energía, establece que la energía no se crea ni se destruye en los procesos, sino que sólo se transforma. La segunda Ley de la Termodinámica es un axioma que indica que todo proceso es “degenerativo”. Así, por ejemplo, el trabajo puede convertirse fácilmente en calor, pero este último no puede convertirse total y continuamente en trabajo.³

¹ J.P. Deleáge y C. Souchon, La energía como tema interdisciplinar en la educación ambiental, p. 60.

² *Ibid* p. 92.

³ José A. Manrique y Rafael S. Cárdenas, Termodinámica, pp. 25, 140 y 507.

Estas leyes constituyen, por lo tanto, el fundamento de la necesidad de la existencia de fuentes de energía, pues mediante las mismas quedó demostrado que no existen máquinas de movimiento perpetuo.

1.2 Tipos de energía.

La energía del universo se manifiesta en diversas formas físicas y químicas. Cuando se habla de “tipos” o “formas” de energía no se alude al origen o medios por los que se obtiene, sino a las maneras en que se encuentran presentes en la naturaleza, siendo algunos de los distintos tipos de energía⁴ los siguientes:

Energía mecánica.- Es la empleada para hacer mover a otro cuerpo. Se divide a su vez en dos energías; la energía potencial (es la que poseen los cuerpos debido a la posición en que se encuentran) y la energía cinética (la que se produce debido a la velocidad o movimiento de un cuerpo).

Energía calórica o térmica.- Es la que se transmite entre dos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura. El calor es la vibración de moléculas de un cuerpo.

Energía química.- Es la que generan los alimentos y los combustibles, o, más exactamente, la contenida en las moléculas químicas y que se desarrolla en una reacción química.

⁴. Fernando Alba, Introducción a los energéticos. Pasado, presente y futuro, p. 14.

Energía sonora.- Producida por las vibraciones, puede dar lugar a transformaciones en el estado de los cuerpos.

Energía radiante o lumínica.- Esta forma de energía no precisa un apoyo material, siendo aquella que más frecuentemente se ve en forma de luz y que permite ver las cosas alrededor de nosotros.

Energía nuclear.- Procede de reacción de fisión o fusión de átomos en las que se liberan gigantescas cantidades de energía que se usan para producir electricidad.

Energía magnética.- Proviene de una propiedad de los cuerpos para alterarse entre sí. Los polos iguales se repelen y los polos desiguales se atraen. No puede existir un monopolio magnético, siempre existen los dos.

Energía electromagnética.- Es la que se da por las corrientes eléctricas en determinadas condiciones, y que es la suma de las energías electrostática y magnética.

Energía gravitacional.- Se debe a la masa de los cuerpos. Un cuerpo de mucha masa atrae a otro de menos masa, y esa atracción también depende de la distancia a la que estén dichos cuerpos.

Energía eléctrica.- “Es la existente en un medio físico causada por ondas electromagnéticas o fotones, mediante los cuales se propaga directamente sin desplazamiento de la materia. Es por tanto un recurso natural no renovable fundamental de la vida moderna y por lo tanto, de singular importancia”.⁵

⁵. Andrés Serra Rojas, Derecho Económico, pp. 331 y 332.

1.3 La energía y la electricidad como objetos del Derecho.

El derecho romano regulador de una sociedad antigua, desconocía muchas nociones de la ciencia moderna, por lo que el concepto de *res* es menos extenso que el de cosa del derecho moderno.⁶

En la categoría de los bienes o cosas incorpóreas, contrariamente a como hacía los romanos, es preciso mencionar no solamente los derechos sino, una numerosa cantidad de entidades que sólo se pueden concebir intelectualmente. Hay una serie de entidades incorpóreas que no pueden percibirse con los sentidos y que, aun siendo jurídicamente cosas, no son derechos, aunque puedan constituir objeto de derechos.

En efecto, “cualquier energía, natural o producida por el hombre, que pueda ser sometida al poder del ser humano o presente utilidad socialmente apreciable, es un bien, y, consiguientemente, puede constituir objeto de derechos”.⁷

La fuerza de gravedad, la energía vital, el movimiento del mar, la electricidad atmosférica, la energía solar o térmica de la tierra y tantas otras energías que espontáneamente ofrece la naturaleza, son cosas comunes a todos los hombres por que por su ilimitación están a disposición de todos, lo mismo que el aire que se respira. Bien es, de igual forma, el resultado o sea el producto de tales energías. Por lo tanto, son bienes las energías que son producidas por el hombre a semejanza de la naturaleza o bien explotando leyes de la naturaleza. Una cascada de agua y una cantidad de carbón no son en sí mismas más que cosas materiales; es el hombre el que mediante

⁶. Sara Bialostosky, Panorama del derecho romano, p. 95.

⁷. Fernando Rozas Vial, Los bienes, p. 4.

adecuados procedimientos hace prácticamente útil la energía natural contenida en esas cosas.⁸

Los medios materiales necesarios para la utilización de la energía, son jurídicamente diversos de la energía, tanto que mientras tales medios son corporales, la energía es siempre un bien inmaterial.

Por otro lado, la energía eléctrica “se puede considerar como desprendida y distinta de los medios de transmisión. La electricidad considerada no como estado latente de la naturaleza, sino como producto industrial, es una cosa mueble susceptible de ser apropiada y transferida”.⁹

“La electricidad en cuanto energía, es una cosa incorporea; pero no es un derecho; puede constituir objeto de un derecho. Sin embargo, cuando la energía eléctrica se ha transformado en electricidad por el hecho del hombre o de la naturaleza, y puede ser aprovechado por el hombre, es un bien, y es distinto de los medios que la producen o transforman. Como la electricidad puede ser transportada de un lugar a otro y puede ser percibida por los sentidos, hay que concluir que se trata de una cosa corporal mueble”.¹⁰

Finalmente, a la electricidad, también se le da el carácter de fluido, por ser una substancia de tipo imponderable.¹¹

⁸. Biondo Biondi, *Los bienes*, p. 27.

⁹. Fernando Rozas Vial, *Op cit.*, pp. 11 y 12.

¹⁰. *Ibid* p. 32.

¹¹. Guillermo Cabanellas, *Diccionario Enciclopédico de Derecho Usual*, p. 88.

1.4 Los recursos naturales.

Desde la óptica del Derecho Económico, por recursos naturales se entiende a “todos aquellos elementos que nos proporciona la naturaleza, de los cuales se sirve el hombre para satisfacer sus necesidades de orden material”.¹²

Estos recursos “se caracterizan, en general, por ser limitados, puesto que las leyes naturales imponen tasas de crecimiento al grado que cada uno de ellos controla el desarrollo de los otros, y por ser interdependientes, debido a que entre ellos se da una relación funcional de equilibrio en que la alteración de uno afecta al desarrollo de los otros”.¹³

Los recursos naturales habitualmente se clasifican en renovables y no renovables.

Son recursos renovables aquellos que poseen un ciclo cronológico corto, pueden ser poco afectados por la acción humana, como por ejemplo, la radiación solar o la energía de las mareas. Pero también estos recursos son vulnerables al abuso, como ocurre con los suelos y la vegetación. “Su cuidado y regulación es menos riguroso comparativamente que cuando se trata de recursos naturales no renovables”.¹⁴

Los recursos naturales no renovables son aquellos cuyos procesos de formación tarda miles de millones de años, es posible decir que son finitos y su explotación conduce al agotamiento, tal es el caso de los minerales, el petróleo, el carbón, la electricidad. “Este tipo de recursos se inscribe directamente en el ámbito del derecho económico, pues su importancia es estratégica para la economía de los países y sus

¹². Jorge Witker Velásquez, Introducción al derecho económico, p.74.

¹³. *Ibidem*.

¹⁴. *Ibid* p. 75.

características, además de agotables y limitados imponen el poder público, tratamiento y protecciones que tienen como eje a la titularidad pública, con exclusión nominal de los particulares”.¹⁵

“Sobre estos recursos, los estados ejercen su dominio directo por regla general, facultad que se ha ido conquistando y reconociendo por el derecho internacional público y que se legitimó por la comunidad internacional en 1952, cuando la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó la resolución 626 VII”.¹⁶

Los principios contenidos en los textos constitucionales y legales que referidos a la protección de los recursos naturales son los siguientes;¹⁷

1. Derecho a la protección en sí de los recursos naturales (reservas hidroeléctricas, parques nacionales, monumentos naturales, vedas y reservas de tierra y forestales);
2. Derecho a un aprovechamiento racional de los recursos (licencias, permisos, concesiones, limitaciones administrativas, etc.) y
3. Ejercicio de facultades de policía administrativa que fomenta y controla actividades económicas en relación con los recursos naturales.

¹⁵. *Ibid* p. 84.

¹⁶. *Ibidem*.

¹⁷. *Ibid* p. 75.

1.5 Las fuentes de energía.

Se denominan fuentes de energía o recursos energéticos, a todos aquellos componentes de la naturaleza a partir de los cuales es posible obtener energía utilizable por los seres humanos.

Casi todas las fuentes de energía proceden en última instancia del sol. Esta energía solar, o bien se utiliza directamente, o bien da lugar a la formación del resto de los recursos energéticos.

La historia demuestra que toda civilización ha sido construida tomando como base el descubrimiento y dominio de nuevas fuentes de energía para el uso humano de una forma cada vez eficiente y con medios cada vez más sofisticados.

El papel fundamental que desempeñan las fuentes de energía en el mundo actual viene determinado por varios factores. En primer lugar, la energía debe estar disponible constantemente, es decir, de forma continua allí donde se utiliza y consume. Una probable falta de energía tendría consecuencias dramáticas para los procesos productivos y sobre toda la sociedad en su conjunto. En segundo lugar, los precios energéticos influyen decisivamente en el desarrollo económico. Por lo tanto, no se puede dudar de la importancia que tiene en la actualidad la energía, sobre todo en relación con el desarrollo económico y el nivel de progreso de una sociedad.¹⁸

Las fuentes de energía normalmente se clasifican atendiendo el carácter de su disponibilidad, así, se distinguen las siguientes:

¹⁸. Carlos J Pardo Abad, Las fuentes de energía, pp. 15 y 16.

1. Fuentes de energía renovables.- Son aquellas que, administradas en forma adecuada, pueden explotarse ilimitadamente, ya que su cantidad disponible no disminuye a medida que ésta se aprovecha.
2. Fuentes de energía no renovables.- Son aquellas que se encuentran en forma limitada en nuestro planeta y se agotan a medida que se les consume.

Sin embargo, las fuentes de energía también pueden clasificarse según la importancia y el uso que les dan las sociedades humanas:

1. Fuentes de energía convencional.- Reciben esta denominación, aquellas que son o fueron usadas predominantemente por las sociedades humanas.
2. Fuentes de energía no convencional o fuentes alternas de energía.- Son aquellas distintas de las convencionales, que se estudian más recientemente, y que ya tienen aplicabilidad en la actualidad, o bien, que en un momento dado pueden obtenerla derivado de las investigaciones científicas y avances tecnológicos, caracterizándose por ser poco contaminantes, sustentables, y por mostrar respeto al medio ambiente y a la vida. Por tal motivo, son denominadas también como “energías limpias” o “energía verde”.

1.6 Historia universal de las fuentes de energía y de su regulación en México.

1.6.1 Prehistoria: el descubrimiento del fuego.

En la época que abarca desde hace unos siete millones de años hasta hace 350,000 años, los homínidos recurrían a la caza como fuente de su energía vital. Los humanos utilizan conscientemente el fuego desde hace unos 400,000 años. Hace unos 10,000

años finalizó la última glaciación del Cuaternario. La temperatura de la tierra subió y el consecuente deshielo elevó el nivel de agua de los mares unos 200m e inundó las tierras bajas. Para suplir la pérdida de caza, los hombres de aquel entonces tuvieron que inventar la agricultura y la ganadería.¹⁹

1.6.2 Edad Antigua: la era de los esclavos.

Como principales fuentes de energía se utilizaron la madera y los esclavos.

La necesidad de madera hizo que los atenienses enviaran 10,000 colonos a establecerse en Anfípolis (la antigua capital de Macedonia) y les llevó a desarrollar las primeras viviendas bioclimáticas. Durante el primer siglo de nuestra era, los tres arquitectos romanos de mayor trascendencia e influencia, Vitruvio, Palladio y Faventino, fueron los primeros en poner de manifiesto la importancia de la orientación de los edificios para captar la radiación solar y el calor, así como los invernaderos y los almacenes térmicos. Desde el siglo II, el derecho romano establecía el “derecho al sol”, ya que se consideraba impropio y ofensivo obstaculizar el asoleamiento de una estructura diseñada para recibir el sol.²⁰ En efecto, los romanos clasificaban las servidumbres prediales en rurales y urbanas, y dentro de estas últimas una de las más importantes era la *altius non tollendi, ne luminibus officiat*, que impedía levantar construcciones del fundo sirviente, con el fin de no molestar la vista ni quitar la luz al fundo dominante.²¹

En México, los trazos de los primeros asentamientos humanos también estuvieron regidos por la trayectoria del Sol, prueba de ello son las ciudades mágicas y centros

¹⁹. Cfr. Víctor Alonso Troncoso, “La conquista de la civilización”, en la *Revista Muy Interesante*, pp. 10-16.

²⁰. Armando Deffis Caso, *Energía. Fuentes primarias de utilización ecológica*, pp. 116 y 117.

²¹. Eugene Petit, *Derecho Romano*, pp. 277 y 278.

ceremoniales mayas y nahuas; también Teotihuacan, Tenochtitlan y otros que han quedado como un ejemplo. Tenochtitlan era un modelo de ciudad ecológica en armonía con el medio ambiente y autosuficiente para satisfacer sus necesidades. Su crecimiento estaba determinado por la disponibilidad de agua y energía.²²

En cuanto a la otra fuente, se estima que durante el esplendor de Atenas la relación esclavos/ciudadanos era de 5 a 1. El Imperio Romano consumía unos 500,000 esclavos por año. A partir del siglo II d.C., el ejército imperial ya no pudo mantener las guerras que aseguraban el suministro de esclavos porque, a pesar de su enorme tamaño (tenía 650,000 efectivos permanentes cuando la reforma de Constantino el Grande), las fronteras eran demasiado extensas y estaban demasiado lejos. La distinción jurídica entre esclavos y hombres libres encuentra su base en el contexto social y económico del mundo antiguo, que consideraba a la esclavitud, institución del derecho de gentes en Roma, como necesaria a la organización de toda comunidad política.²³ Por otra parte, “existía entre los aztecas esta doble categoría entre las personas; pero, a diferencia del Derecho Romano, el esclavo entre los aztecas no fue simplemente objeto de derechos, sino que, por el contrario, se le reconoció como sujeto en muchos casos, pudiendo decirse que desde el punto de vista jurídico, la situación de los esclavos era en este territorio, antes de la venida de los españoles, menos dura que la de los esclavos romanos”.²⁴ El esclavo, podía tener fortuna y familia; podía obtener su libertad dando un sustituto. El hijo del esclavo era libre. No había esclavos de nacimiento: todo hombre nacía libre. Así pues, el derecho era aun más benigno que el del *Islam*: ni siquiera se necesitaba que fuera libre el que engendraba; hasta el hijo de esclava y esclavo entraba libre en el mundo.²⁵

²². Armando Deffis Caso, *Op cit.*, p. 11.

²³. Sara Bialostosky, *Op cit.*, p. 53.

²⁴. Javier de Cervantes y Anaya, *Introducción a la Historia del Pensamiento Jurídico en México*, pp. 417 y 418.

²⁵. Josef Kohler, *El Derecho de los Aztecas*, p. 70.

1.6.3 Edad Media: aparece la contaminación atmosférica.

Los primeros molinos hidráulicos datan del siglo II d.C. pero su uso extensivo hubo de esperar, primero, a que la mano de obra esclava se encareciese mucho y a que se estructurara toda una legislación relativa al derecho del uso del agua que garantizase la rentabilidad de las costosas inversiones que representaba la construcción de los ingenios hidráulicos, lo que no fue posible hasta superar las condiciones de inestabilidad social del Alto Medievo. No es casualidad que el Fuero Juzgo, la recopilación legislativa del siglo VII que regulaba la nueva organización que los visigodos intentaron implantar en la Hispania posromana, prestaba una atención especial a los asuntos del agua, castigando duramente los robos en los molinos.

A partir del siglo X se puede decir que se produce una primera revolución industrial. La invención de la herradura y la utilización de colleras permiten que los caballos pasen a proporcionar 200 a los famosos 735 vatios de potencia.

También se hizo uso extensivo de lo que hoy en día se denomina “energías renovables”, basadas en fuentes prácticamente inagotables y que además no contaminan: ruedas hidráulicas, máquinas de elevar agua, molinos de viento, molinos flotantes.

Sin embargo, a pesar del uso de estas energías limpias, la tremenda deforestación producida sobre todo para hacer carbón vegetal llevó al agotamiento de la madera en grandes regiones europeas. De este modo, se comenzó a utilizar el carbón mineral. En el siglo XIII, Enrique II de Inglaterra autorizó la extracción de carbón porque los habitantes de Newcastle se morían congelados. El empleo del carbón mineral significó el comienzo de la contaminación atmosférica grave.

1.6.4 Renacimiento y Edad Moderna: guerras devastadoras.

Los avances tecnológicos revolucionaron la forma de hacer la guerra con la aparición de la pólvora y las armas de fuego. La nueva maquinaria bélica, la navegación ultramarina y el mantenimiento de imperios transoceánicos dispararon las necesidades de madera y hierro. La grave deforestación obligó a desarrollar la minería profunda en busca de hierro y carbón.

1.6.5 Revolución Industrial: el vapor acaba con la esclavitud.

La necesidad de extraer el agua de las minas agudizó el ingenio de los inventores y finalmente Newcomen y James Watt crearon máquinas de vapor en Inglaterra. La aparición de una nueva fuente de energía no involucra necesariamente la desaparición de las anteriores. No obstante, en esta ocasión, la máquina de vapor sí provocó que se erradicara una de las mayores humillaciones que ha perpetrado la humanidad contra sus propios semejantes: la esclavitud. Adam Smith, considerado el padre del liberalismo capitalista, en 1776 señalaba que el trabajo realizado por hombres libres es más barato a fin de cuentas que el realizado por esclavos.

De este modo, uno tras otro, los países fueron erradicando desde principios del siglo XIX primero el comercio y, más tarde, la posesión de esclavos. Sin embargo, a pesar de sus compromisos internacionales adoptados en 1815 y de las condenas del Papa Gregorio XVI en 1839, hasta 1886 España no abolió la esclavitud definitivamente y sin matices.

En el caso de México, durante los tiempos de la colonia (en la cual estos territorios quedaron sometidos al monarca y a los gobernantes españoles) la situación de la

esclavitud prevaleció, ya que las leyes novohispánicas permitían y autorizaban la servidumbre. Los privilegios correspondían a los peninsulares, que eran los únicos que podían ocupar los altos puestos gubernativos. Los indígenas aparentemente se encontraban protegidos y amparados por una serie de ordenamientos legales especialmente expedidos por la Corona Española. Empero, es a través de las encomiendas que se permitía precisamente un régimen de explotación, que contradecía totalmente el espíritu de las leyes protectoras de los indios. No es sino hasta el momento en que estalla el movimiento insurgente, cuando se plantea a fondo el problema de terminar con la esclavitud. Don Miguel Hidalgo y Costilla en su proclama de 6 de septiembre de 1810, dada en la ciudad de Guadalajara, sancionaba con pena de muerte a quienes no liberaran (dentro de los diez días siguientes a la publicación de su proclama) a los a los esclavos que tuvieran, primera declaratoria de este tipo en el Continente Americano. En 1811, don José María Morelos y Pavón, expide el Decreto contra la guerra de Castas. En este decreto no sólo se ratifica el reconocimiento de la libertad de la persona humana, sino que se rompe con el sistema de desigualdad entre los hombres libres por razón de raza, origen, título de nobleza o posesión económica.²⁶

1.6.6 Edad Contemporánea: el petróleo y la electricidad.

La revolución industrial provocada por la utilización de la energía del vapor fue a su vez la causa de una de las mayores transformaciones sociales que ha experimentado la humanidad. La aparición de nuevas clases sociales fuertemente diferenciadas y con intereses enfrentados fue el germen de la elaboración de las doctrinas y partidos políticos que han llegado hasta nuestros días.

²⁶. Juventino V. Castro, *Garantías y Amparo*, pp. 51-53.

En esta etapa se producen acontecimientos importantes:

Comienza la explotación del petróleo. Inicia la fabricación de los motores Otto (lo cual, dio origen al desarrollo de la industria automotriz y la aviación). La fabricación de los motores Diesel (usados en la transportación marina y la producción de electricidad). Aparece también la producción de energía hidroeléctrica.²⁷

En el siglo XX, a partir de 1930, los hidrocarburos (petróleo y gas natural) llegaron a ser el energético más importante. En 1931, se produjo la primera reacción nuclear, empleando un acelerador de partículas. El 2 de diciembre de 1942 entró en operación el primer reactor nuclear, bajo la dirección de Fermi, en la Universidad de Chicago. Durante la segunda guerra mundial, construyeron en Hanford, Estados Unidos, grandes reactores para transmutar el uranio en plutonio. La primera bomba nuclear se hizo explotar en el sitio de pruebas de Alamogordo, Estados Unidos, en 1945 y pocos días después en la ciudad de Hiroshima, Japón. En 1947 entró en operación el primer reactor nuclear ruso en Sverdlovsk. En Francia, en 1940, se estaba construyendo el primer reactor nuclear que empleaba agua pesada (deuterio) y uranio natural, no obstante, fue hasta 1948 que operó el primer reactor nuclear francés debido a la ocupación alemana. La primera bomba nuclear rusa hizo explosión en 1949.

Las crecientes demandas de petróleo obligaron a la búsqueda de nuevos yacimientos. La segunda guerra mundial generó grandes demandas de combustibles, siendo las empresas de Estados Unidos las que se expandieron con mayor éxito por todo el mundo; de hecho, en 1955 las dos terceras partes del petróleo del mercado mundial, salvo el bloque soviético y América del Norte, eran suministradas por cinco

²⁷. Fernando Alba, *Op Cit.*, pp. 110-113.

empresas de petróleo de Estados Unidos. A la vez, Oriente Próximo se convirtió en la mayor reserva de crudo del mundo.

En 1973 la creciente demanda de energía del mundo desarrollado sufrió una acusada crisis. Los países árabes productores de petróleo (que en 1973 controlaban el 67% del mercado mundial de los crudos), embargaron el suministro de crudo a Estados Unidos, y recortaron su producción, generando alarma entre todos los implicados, productores y consumidores. Desde 1973 el precio del crudo ha ido en constante aumento, ante esa situación, los mercados que hasta entonces se habían consolidado en el petróleo y gas, dieron nuevas expectativas al carbón, convirtiéndose en la alternativa en costes para las industrias, muy especialmente las centrales eléctricas. En 1978, cuando fue destronado el Sha de Persia, la producción de Irán cayó a niveles mínimos. Se produce otro aumento brusco de precios en 1979 (“segunda crisis del petróleo”).

Hacia mediados de los años setenta, múltiples centros de investigación en el mundo retomaron viejos estudios. Entre las opciones para reducir la dependencia del petróleo como principal energético, se reconsideró el mejor aprovechamiento de la energía solar y sus diversas manifestaciones secundarias. En la década de los ochenta, aparecen evidencias de un aumento en las concentraciones de gases que provocan el efecto invernadero en la atmósfera terrestre, atribuidas en gran medida, a la quema de combustibles fósiles. Esto trajo como resultado una convocatoria mundial para buscar alternativas de reducción de las concentraciones de estos gases, lo que llevó a un replanteamiento de la importancia que pueden tener las energías renovables para crear sistemas sustentables.

Sin embargo, paralelo a estas preocupaciones se encuentran las fuerzas decisivas por las que se da la globalización del mundo, instituyendo una configuración histórico-social nueva, fuerzas surgidas con la globalización del capitalismo, proceso éste que adquirió ímpetus excepcionales y avasalladores desde la segunda guerra mundial y aún más con la guerra fría, entrando en franca expansión después de finalizar ésta.

Los líderes estadounidenses, han reconocido desde hace tiempo la importancia del petróleo del pérsico, y han resistido todo esfuerzo de poderes hostiles por dominar el área. Ese fue el origen de la doctrina Carter del 23 de enero de 1980: autorizar la acción militar de Estados Unidos para proteger los flujos de petróleo en el Pérsico y que permitió la intervención estadounidense en la guerra del golfo en 1990-1991. El 11 de septiembre de 2001 el mundo enmudeció ante las escenas del ataque terrorista en la ciudad de Nueva York, en el más importante punto de encuentro del comercio internacional, cuya destrucción inició una nueva fase en las relaciones mundiales, y dos nuevas guerras: Afganistán y nuevamente el Golfo Pérsico (ocupación de Irak).

En el caso de México, el desarrollo de la normatividad jurídica de las fuentes de energía y de la electricidad, ha sido de la manera que se explica a continuación.

1.6.6.1 El régimen de las aguas.

Con la independencia de México la propiedad de las tierras y aguas de la corona española se trasmite a la nación mexicana.²⁸

²⁸. Jorge Espinosa Fernández, "Evolución Constitucional de la Regulación de la Energía", en La Regulación del Sector Energético, p. 47.

El régimen de las aguas es determinado por las entidades federativas hasta la Constitución de 1857. En esa Constitución se estableció la facultad de la Federación para legislar en materia de vías generales de comunicación, mientras que el Código Civil de 1870 incluyó a los ríos como bienes de propiedad pública.

En 1888 se expidió una Ley sobre Vías Generales de Comunicación, incluyendo con ese carácter a todos los ríos limítrofes y navegables; en 1894 y 1896 se expidieron ordenamientos que incluyeron lo referente a la concesión para el aprovechamiento de aguas federales para la industria.²⁹

En el año de 1902 se expidió la Ley de Bienes Muebles e Inmuebles de la Federación, que limitó las concesiones a 20 años. Plazo que evidentemente impedía las inversiones. En 1908 se reforma la Constitución para facultar al Congreso para definir cuáles son las aguas de jurisdicción federal y expedir leyes sobre el uso y aprovechamiento de las mismas. En virtud de esa reforma, en 1910 se expidió la Ley de Aguas, determinando un plazo mínimo de 20 años y máximo de 99 para las concesiones. El punto culminante de esta evolución es el actual párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución de 1917.³⁰

1.6.6.2 El régimen del subsuelo.

Por lo que respecta a los recursos del subsuelo, en el año de 1823, se expide una ley para favorecer las inversiones, dejándose en 1826 las facultades legislativas en las entidades federativas, lo que se confirmó en la Constitución de 1857. La falta de

²⁹. *Ibid* p. 48.

³⁰. *Ibidem*.

legislación unitaria fue uno de los factores que contribuyó al fracaso de la minería durante ese siglo.³¹

El 22 de agosto de 1863, en una declaración el presidente Benito Juárez, indicaba que “los criaderos de carbón fósil se encuentran en el mismo caso que las minas, sobre las cuales la nación tiene el dominio directo; pero, tanto de uno como de otros, cede el dominio útil a los ciudadanos, dándoseles en propiedad con arreglo a lo que se disponen en las Ordenanzas de Minería”.³²

Maximiliano expide en el año de 1865 el Decreto que Reglamenta el Laboreo de las Substancias que no son Metales Preciosos, cuyo artículo primero establecía: “Nadie puede explotar minas de sal, fuente o pozo y lagos de agua salada, carbón de piedra, betún, petróleo, alumbre, kaolín y piedras preciosas, sin haber obtenido antes concesión expresa y formal de las autoridades competentes y con la aprobación del Ministerio de Fomento”. Empero, esta corriente se pierde durante todo el régimen liberal en que efectivamente va a privar el individualismo.³³

En 1883 se reforma la Ley Suprema para que el Congreso de la Unión legislara en materia minera. En 1884 se expide el Código de Minas y en 1892 una Ley Minera. Tal Código estableció entre otros aspectos, los siguientes: que las minas y pláceres forman un inmueble distinto del suelo; que la propiedad de esos inmuebles se adquiere en virtud de descubrimiento y denuncia, mediante concesión; se concede la propiedad de las minas por tiempo ilimitado; y que son propiedad del dueño del suelo, sin necesidad de denuncia ni adjudicación especial, diversos recursos, entre ellos, el

³¹. *Ibidem*.

³². F. Javier Zenteno Barrios, “La Regulación de los Hidrocarburos en México”, en La Regulación del Sector Energético, p. 81.

³³. Nicéforo Guerrero Reynoso, “Reserva del Estado y Régimen Patrimonial en el Sector Energía”, en La Regulación del Sector Energético, p. 61.

carbón, petróleo y los manantiales gaseosos. La Ley de 1892 implementó la explotación libre, sin necesidad de concesión de los combustibles minerales. Asimismo declaró la propiedad minera particular, irrevocable y perpetua.³⁴

En 1896, se creaba una contribución para las “fábricas de refinar petróleo”.³⁵

En 1901, dada la importancia que iba adquiriendo la industria de los hidrocarburos, Porfirio Díaz expide la Ley del Petróleo, y en 1909 expide una nueva ley minera, por medio de la cual se reiteraba el principio de la propiedad exclusiva del superficiario sobre “los criaderos o depósitos de materia bituminosa”.

“La Revolución Mexicana, en su contenido jurídico, cambia la hipótesis del porfiriato y genera fricciones entre las compañías extranjeras explotadoras del petróleo y los gobiernos revolucionarios”.³⁶

Al triunfo de la Revolución, el presidente Madero, en el Presupuesto de Ingresos de la Federación, preveía para el año fiscal del 1º de julio de 1912 al 30 de junio de 1913, un “Impuesto Especial de Timbre sobre el petróleo crudo de producción nacional, a razón de 20 centavos por tonelada” dejando su reglamentación y la fijación de las penas (multas) en que incurran los infractores al Ejecutivo Federal. El General Victoriano Huerta decide aumentar de 20 a 75 centavos el impuesto por tonelada al petróleo, lo que se tradujo en un incremento de 275%, como consecuencia, los barcos norteamericanos fondearon las costas de Veracruz, exigiendo la caída del gobierno del tirano y el restablecimiento del gobierno constitucional.³⁷

³⁴ Jorge Espinosa Fernández, *Op cit.*, p. 48.

³⁵ Nicéforo Guerrero Reynoso, *Op cit.*, p. 62.

³⁶ *Ibid*, p. 63.

³⁷ *Ibidem*.

En 1912, Venustiano Carranza, también decretó un impuesto a todas las empresas, negociaciones y compañías que se dedicaran a la extracción de petróleo crudo. El 7 de enero de 1915, el Primer Jefe Revolucionario expide un decreto en el que se ordena la suspensión de la explotación del petróleo en la República Mexicana.

La Constitución de 1917, en su cuarto párrafo, estipuló lo siguiente: “Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los fosfatos susceptibles de ser utilizados como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno, sólidos, líquidos o gaseosos”.³⁸

En su párrafo sexto se estableció lo siguiente: “En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible, y sólo podrán hacerse concesiones por el Gobierno Federal a los particulares o sociedades civiles o comerciales constituidas conforme a las leyes mexicanas, con la condición de que se establezcan trabajos regulares para la explotación de los elementos de que se trata, y se cumpla con los requisitos que prevengan las leyes”.³⁹

En 1925, la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, promulgada por Plutarco Elías Calles, señalaba lo siguiente: “La industria

³⁸. *Ibid* p. 64.

³⁹. *Ibidem*.

petrolera es de utilidad pública, por lo tanto, gozará de preferencia a cualquier aprovechamiento de la superficie del terreno, y procederá la expropiación y la ocupación de la superficie, mediante la indemnización legal correspondiente, para todos los casos que reclamen las necesidades de esta industria. La industria petrolera comprende: el descubrimiento, la captación, la conducción por oleoductos y la refinación del petróleo”.⁴⁰

En su artículo 5º indicaba que “los derechos derivados de concesiones otorgadas conforme a esta ley, no se transferirán en todo o en parte a gobiernos o soberanos extranjeros, ni se admitirán a éstos como socios o coasocios, ni se constituirá a su favor ningún derecho sobre aquellos”.⁴¹

En el año de 1926 se expide el decreto por el cual se determinan los terrenos que formaran parte de las reservas petroleras nacionales.

En 1936, es promulgada la Ley de Expropiación por el presidente Lázaro Cárdenas. En 1937, se expide el acuerdo por medio del cual se asignan y destinan para ser objeto de exploración y explotación petroleras, y formar el patrimonio de la Administración General del Petróleo Nacional, los terrenos nacionales y los terrenos particulares libres, en cuanto al subsuelo de los mismos, que fueron apartados para formar las reservas petroleras nacionales. El 18 de marzo de 1938, como respuesta a la negativa de los inversionistas extranjeros de pagar salarios justos y dar prestaciones a los trabajadores mexicanos, el Presidente Cárdenas decretó el 18 de marzo de 1938, la expropiación de la industria petrolera.⁴²

⁴⁰. *Ibid* p. 65.

⁴¹. *Ibid* pp. 65 y 66.

⁴². *Ibid* p. 68.

El 7 de junio de 1938, se crea Petróleos Mexicanos y la distribuidora de Petróleos Mexicanos. Se mantiene la Administración General del Petróleo Mexicano, mismos que se fusionan con Pemex en agosto de 1940.

En 1939, se adiciona el párrafo sexto del artículo 27 Constitucional que estableció lo siguiente: “En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible, y sólo podrán hacerse concesiones por el Gobierno Federal a los particulares o sociedades civiles o comerciales constituidas conforme a las leyes mexicanas, con la condición de que se establezcan trabajos regulares para la explotación de los elementos de que se trata, y se cumpla con los requisitos que prevengan las leyes, tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos no se expedirán concesiones y la Ley Reglamentaria respectiva determinará la forma en que la Nación llevará a cabo las explotaciones de esos productos”.⁴³

Las leyes reglamentarias del artículo 27 constitucional en el ramo petrolero expedidas después de la expropiación de la industria petrolera han sido las siguientes: la del 2 de mayo de 1941, derogada por la del 27 de noviembre de 1958, y las reformas a ésta, del 29 de diciembre de 1971.

Durante el mandato del presidente Luis Echeverría Álvarez, el 6 de febrero de 1975 se publica en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria que adiciona al párrafo sexto del precepto 27 de la Ley Suprema lo siguiente: “Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos o de minerales radioactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que, en su caso, se hayan

⁴³. *Ibid* p. 70.

otorgado y la Nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la ley reglamentaria respectiva”.⁴⁴

Asimismo, en esa fecha, se adiciona el párrafo séptimo de citado numeral 27 de la Constitución Política Federal, cuyo contenido es el siguiente: “Corresponde también a la Nación el aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear y la regulación de sus aplicaciones en otros propósitos. El uso de la energía nuclear sólo podrá tener fines pacíficos”.⁴⁵ Más adelante se comentan las tendencias legislativas que se han seguido a la actualidad en materia de hidrocarburos.

1.6.6.3 Régimen de los minerales radioactivos.

En esta área, las disposiciones jurídicas han sido las siguientes:⁴⁶

Declaratoria de la Secretaría de Economía Nacional, de 22 de agosto de 1945 y Decreto del Ejecutivo Federal, de 15 de octubre de 1946, que incorporaban a las reservas mineras nacionales, los yacimientos de uranio y demás sustancias radioactivas.

La Ley que declara Reservas Mineras Nacionales los yacimientos de Uranio, Torio y las demás sustancias de las cuales se obtengan Isótopos Hendibles que puedan producir Energía Nuclear, publicada en el DOF el 26 de enero de 1950, que determina que la explotación de yacimientos de dichas sustancias sólo será realizada por el Estado.

⁴⁴. *Ibid* p. 72.

⁴⁵. *Ibidem*.

⁴⁶. Antonio Francoz Rigalt, Los Principios y las Instituciones relativas al Derecho de la Energía Nuclear. La Política Nuclear, pp. 42-49.

La Ley que crea la Comisión Nacional de Energía Nuclear, publicada en el DOF el 31 de diciembre de 1955.

La Ley Orgánica del Instituto Nacional de Energía Nuclear, publicada en el DOF el 12 de enero de 1972, que abrogó la ley anterior.

La Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, publicada en el DOF el 31 de diciembre de 1974.

Las adiciones de los párrafos sexto y séptimo al artículo 27 constitucional, publicadas en el DOF el 6 de febrero del 1975, en virtud de las cuales, por una parte se restringe la facultad de otorgar concesiones o contratos en materia de minerales radioactivos, y por otra parte se faculta a la Nación para el aprovechamiento de la energía nuclear y su uso para fines pacíficos.

La Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, publicada en el DOF el 26 de enero de 1979.

La nueva Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, publicada en el DOF el 4 de febrero de 1985, abrogatoria de la ley de 1979.

1.6.6.4 Régimen de la electricidad.

La generación y el uso de la electricidad en México, inicia con carácter industrial en 1879 con la construcción de una planta termoeléctrica de 1.8 kilovatios, instalada en una fabrica de textiles en la ciudad de León, Guanajuato.

Como a fines del siglo XIX y principios del XX casi no existía la necesidad del fluido eléctrico en sus diversas aplicaciones y, no se dimensionaba su importancia económica y social, resulta explicable la ausencia de una reglamentación eléctrica, consecuentemente, las empresas operaban conforme a los términos de los contratos que celebraban.⁴⁷

También operaban bajo el marco de la Ley sobre el Aprovechamiento de Aguas de Jurisdicción Federal, publicada el 21 de diciembre de 1910, que preveía un régimen de concesiones para la producción de energía y para los servicios industriales en general (con duración de veinte a noventa y nueve años).⁴⁸

El 2 de junio de 1923 se publica el decreto de creación de la Comisión de Fomento y Control de la Industria de Generación de Fuerza, como un órgano consultivo de las secretarías de Agricultura y de Fomento e Industria y Comercio.⁴⁹

El 11 de mayo de 1926, con base en un decreto del Congreso de la Unión, el Ejecutivo expide el Código Nacional Eléctrico, siendo el primer ordenamiento específico en la materia. No obstante, no fue sino hasta el 18 de enero de 1934 cuando se publica la modificación del artículo 73 constitucional para otorgar al Congreso la facultad para legislar sobre energía eléctrica. Como aspectos relevantes, dicho código establecía la jurisdicción exclusiva del Ejecutivo Federal en materia de reglamentación, regulación y vigilancia de la generación de energía eléctrica y se declaraba de utilidad pública la industria eléctrica.⁵⁰

⁴⁷. Roberto Ortega Lomelín, Jorge Espinoza Fernández, Héctor Rocher Salas, "Derecho de la Energía" en Enciclopedia Jurídica Mexicana, p 205.

⁴⁸. *Ibidem*.

⁴⁹. *Ibid* p. 206.

⁵⁰. *Ibidem*.

El 18 de enero de 1934 se publica un decreto del Congreso de la Unión, mediante el cual se autoriza al Ejecutivo Federal para constituir la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El 24 de agosto de 1937 se publica la ley que constituye la Comisión Federal de Electricidad como una dependencia oficial con el objeto de organizar y dirigir un sistema nacional de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, sin propósitos de lucro y con la finalidad de obtener, con un costo mínimo, el mayor rendimiento posible en beneficio de los intereses generales. El 14 de enero de 1949, se publica el decreto que determina a la CFE como un organismo descentralizado del gobierno federal.

El 11 de febrero de 1939 se publica la Ley de Industria Eléctrica, la cual regulaba los siguientes aspectos: las actividades que integran la industria eléctrica, el abastecimiento de energía eléctrica como servicio público y el régimen de concesiones, las cuales se requerían, cuando la generación implicara el aprovechamiento de recursos naturales cuya propiedad o dominio directo correspondiera a la nación, o cuando se tratara de servicio público de abastecimiento de electricidad.⁵¹

Dado que la participación privada en la generación y distribución de energía eléctrica no había sido garantía de eficiencia técnica o social, el Estado emprendió una política de compra de acciones y de empresas extranjeras. El presidente Adolfo López Mateos expide el decreto publicado en el DOF el 29 de diciembre de 1960, por el que se declara adicionado el párrafo sexto del artículo 27 de la Carta Magna, en lo siguiente: “Corresponde exclusivamente a la nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio

⁵¹. *Ibid* pp. 208 y 209.

público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines”.⁵²

El 22 de diciembre de 1975 se publica la Ley de Servicio Público de Energía, abrogando la ley de 1939. Antes de este ordenamiento y conforme al mismo, únicamente el autoabastecimiento no se considera servicio público. En diciembre de 1983, se reforma esta ley para establecer la posibilidad de construir plantas generadoras destinadas a su uso en emergencias derivadas de interrupciones del servicio público de energía eléctrica.

1.6.6.5 Nuevas disposiciones normativas en materia de energía.

La reforma estructural de la economía mexicana ha conjugado la liberación comercial, el establecimiento de normas flexibles para alentar la inversión y la desregularización económica. Tales reformas se han venido manifestando de manera paulatina, muchas no siempre resultan benéficas al país dentro del proceso globalizador que impera en el mundo entero. En este sentido, cabe apuntar que “la globalización ha sido posible, entre otras cosas, por dos revoluciones: la tecnológica y la informática, y es dirigida por el poder financiero (...) cuyas consecuencias políticas y sociales son la existencia de menos personas con más riquezas, producidas con la explotación de más personas con menos riquezas”.⁵³

Como parte del reordenamiento económico que se da en México a partir de 1982, resultado de la apertura económica y comercial, se inicia la negociación de un Tratado de Libre Comercio México - Estados Unidos - Canadá, mismo que entró en vigor el

⁵². *Ibid* p 210.

⁵³. Subcomandante Insurgente Marcos, “Nuestro siguiente programa: ¡Oximoron! (La derecha intelectual y el fascismo liberal)”, en *EZLN. Documentos y Comunicados*, p. 427.

primero de enero de 1994. De igual forma, se concreta el Acuerdo Comercial con los Países del Cono Sur de América (Mercosur), las relaciones con la Cuenca del Pacífico y, recientemente, el Acuerdo de Libre Comercio firmado con la Unión Europea.

En materia energética, se han producido cambios en diversos cuerpos legales, siendo algunos ejemplos los siguientes:

La Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, publicada en el DOF el 16 de julio de 1992, en virtud de la cual se abroga la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos de 1971, y se crean 5 entidades: PEMEX Corporativo, que mantiene la conducción central y la dirección estratégica, y como organismos subsidiarios PEMEX Exploración y producción, PEMEX Refinación, PEMEX-Gas y Petroquímica básica y PEMEX-Petroquímica.

La Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Petróleo, se modificó, para abrir a los particulares, mediante el establecimiento de un régimen de permisos, el transporte, la distribución y la comercialización del gas.

Se expide el Reglamento de Gas Natural, publicado en el DOF con fecha de 8 de noviembre de 1995, que contiene las disposiciones que rigen la participación de Pemex y de los particulares en las actividades reguladas en materia de gas natural, estableciendo los requisitos a cargo de los particulares para obtener los permisos en materia de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural.

Se establecen reformas y adiciones a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, publicadas en el DOF el 23 de diciembre de 1992, con el objeto de rediseñar figuras como el autoabastecimiento y la cogeneración que ya tenían vida

jurídica, y para insertar en la legislación nuevas figuras como la importación, la exportación, la producción independiente y la pequeña producción, las cuales, sumadas a las anteriores, integran las actividades de generación eléctrica que pueden ser realizadas por particulares.

Con fecha 4 de octubre de 1993 se publica en el DOF el decreto por el que se crea la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Se constituyó, en principio, como un órgano meramente consultivo en materia de energía eléctrica. No obstante, al expedirse Ley de la Comisión Reguladora de Energía, publicada en el DOF el 31 de octubre de 1995, se transformó dicho órgano consultivo en un verdadero ente regulador, ahora en materia de electricidad y en gas natural y en algunas actividades ligadas al gas Licuado de Petróleo.

1.7 Las fuentes convencionales de energía.

1.7.1 El carbón.

El carbón se formó a partir de la descomposición anaeróbica de materia orgánica, principalmente plantas superiores terrestres. Debido a la acción de las bacterias anaeróbicas, la materia orgánica fue ganando carbón y perdiendo oxígeno e hidrógeno; este proceso, aunado a los incrementos de presión y temperatura, provocó cambios físicos y químicos en los restos orgánicos y los transformaron en lo que hoy se conoce como carbón.

El carbón mineral se empezó a utilizar como combustible en china hace aproximadamente 2000 años. Posteriormente lo utilizaron los romanos, siendo “redescubierto” en el siglo XI por un inglés que el carbón podía a arder. El carbón,

como combustible, se convirtió, al lado de la máquina de vapor, en uno de los principales protagonistas de la Revolución Industrial.

Entre 1860 y la primera guerra mundial el carbón desplazó a la madera como combustible fundamental.

El carbón no coquizable es el que se emplea para la generación de energía eléctrica. La planta carboeléctrica más importante del país, es la “José López Portillo”, que se localiza en Coahuila. Uno de los problemas centrales de las centrales carboeléctricas, es que entre los productos de la combustión que se liberan a la atmósfera está el bióxido carbono y el dióxido de azufre.⁵⁴

1.7.2 Los hidrocarburos.

El petróleo y el gas natural, se forman cuando grandes cantidades de microorganismos acuáticos mueren y son enterrados entre los sedimentos del fondo de estuarios y pantanos, en un ambiente muy pobre en oxígeno. Cuando estos sedimentos son cubiertos por otros que van formando estratos rocosos que los recubren, aumenta la presión y la temperatura y, en un proceso poco conocido, se forman el petróleo y el gas natural. Este último se forma en mayor cantidad cuando las temperaturas de formación son más altas. El petróleo y el gas, al ser más densos que la roca, tienden a ascender hasta quedar atrapados debajo de rocas impermeables, formando grandes depósitos.

Entre la primera y la segunda guerra mundial, los hidrocarburos substituyeron al carbón como principal energético y esta situación se acentuó en la posguerra.

⁵⁴. Juan Tonda, *El oro solar y otras fuentes de energía*, pp. 102 y 103.

El petróleo presenta como características, “su alto poder energético, facilidad de manejo y transporte, abundantes subproductos, especialmente petroquímicos, y por otra parte, su explotación es costosa y aleatoria, las reservas son limitadas, la distribución geográfica desigual y, finalmente, requiere de cuantiosas inversiones de infraestructura tanto para crudos como para petroquímicos”.⁵⁵

La principal cualidad que posee el gas natural es su característica de combustible más “limpio” en comparación con el resto de los de origen fósil.⁵⁶

La refinación, es el conjunto de procesos físico y químicos a los que se somete el petróleo crudo para obtener de él, por destilación, los diversos productos petrolíferos con propiedades físicas y químicas definidas.

Las centrales termoeléctricas producen electricidad mediante turbinas movidas por vapor a presión, el cual es producido al calentar el agua empleando diversos combustibles, tales como el diesel, gas natural, combustóleo y otros aceites pesados; estos productos son importados en gran medida por nuestro país.⁵⁷

Uno de los problemas ambientales más estudiados en la actualidad, es el que surge de la inmensa cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera al quemar los combustibles fósiles. Este gas, tiene un importante efecto invernadero y se podría estar provocando un calentamiento global de todo el planeta con cambios en el clima que podrían ser catastróficos. Otro impacto negativo asociado a la quema de petróleo y gas natural es la lluvia ácida, por la producción de óxidos de nitrógeno.

⁵⁵. Jorge Witker Velásquez, *Op cit.*, p. 84.

⁵⁶. Juan Quintanilla Martínez, “La generación eléctrica en México y sus impactos ambientales: pasado, presente y futuro”, en *Primer seminario sobre: situación y perspectivas del sector eléctrico en México*, p. 95.

⁵⁷. David Shields, *Pemex, un futuro incierto*, pp. 46 y 47.

Los daños derivados de la producción y el transporte se producen sobre todo por los vertidos de petróleo, accidentales o no, y por el trabajo de las refinerías.

La petroquímica consiste en transformar porciones de crudo y gas natural en una gama interminable de subproductos de muy diferentes características, lo que hace posible producir una impresionante serie de satisfactores que son signo de la vida moderna. Por lo tanto, el petróleo no es solamente una fuente de energía, sino también una fuente de materias primas; éste es un factor importante a tener en cuenta, ya que al quemarlo se eliminan las posibilidades de obtener muchos materiales imprescindibles e insustituibles.

1.7.3 La energía hidráulica.

El aprovechamiento de la energía potencial acumulada en el agua para generar electricidad es una manera clásica de obtener energía. Es una forma de energía renovable pero no alternativa, estrictamente hablando, porque se viene usando desde hace muchos años como una de las fuentes principales de electricidad.

Los griegos empleaban la rueda hidráulica para bombear agua, llamada noria, que inventó Filón de Bizancio en el siglo III a.C., no obstante, la descripción detallada de la misma se debe al ingeniero y arquitecto romano Marco Vitrubio Polión. Tanto la rueda hidráulica vertical como la horizontal se usaron en la Edad Media y en el Renacimiento. Entre 1835 y 1837 se instaló la primera turbina hidráulica y en el año de 1881 se construyó en Godalming, Inglaterra, la primera planta hidroeléctrica, empezando la producción de energía eléctrica a gran escala en 1895, en las cataratas del Niágara. La primera central hidroeléctrica mexicana se construyó en 1889 en Batopilas, Chihuahua.

La energía hidroeléctrica se considera como una de las más limpias, aunque esto no quiere decir que sea inocua, porque los pantanos que hay que construir suponen un impacto importante. El pantano altera gravemente el ecosistema fluvial. Se destruyen hábitats, se modifica el caudal del río y se cambian las características del agua. La construcción de presas causa alteraciones ecológicas importantes al inundar grandes extensiones de tierras útiles a la agricultura, bosques y otras zonas silvestres. En muchos casos se pierden también vestigios arqueológicos muy importantes, baste recordar lo mucho que se perdió en Egipto con la construcción de la presa de Asuán.

Algunos accidentes asociados con las plantas hidroeléctricas son: Oros en Brasil, 1960 que causó de 30 a 1000 muertes según la fuente de información; Babi Yar en la URSS en 1961, 145 muertos; Vajont en Italia, en 1963, de 2600 a 3000 muertos; Koyna en la India en 1967, 180 muertos; Canyon Lake en EU, en 1972 con 236 muertos y 124 desaparecidos. El peor desastre ocurrió en 1979 en la India, al reventarse una presa sobre el río Manchú desapareció la población de Morvi, además de otras poblaciones pequeñas; el saldo fue de entre 10 000 y 15 000 muertos.⁵⁸

1.7.4 La energía de los núcleos de los átomos.

1.7.4.1 Obtención de energía por fisión nuclear.

El sistema usado para generar energía nuclear utiliza el uranio como combustible. En concreto, se usa el isótopo 235 del uranio que es sometido a fisión nuclear en los reactores. En este proceso el núcleo del átomo de uranio (U-235) es bombardeado por neutrones y se rompe originándose dos átomos, liberándose dos o tres neutrones que

⁵⁸. Bruno de Vecchi A. "Nucleoelectricidad, opción ecológica", en *Energía en México el Arranque del Siglo XXI*, p. 307.

inciden sobre átomos de U-235 vecinos, que vuelven a romperse, originándose una reacción en cadena. La fisión controlada del U-235 libera una gran cantidad de energía que se usa en la planta nuclear para convertir agua en vapor. Con este vapor se mueve una turbina que genera electricidad.

México actualmente cuenta con cuatro instalaciones nucleares en operación: la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (certificada con los estándares de calidad ISO-9001 e ISO-14001), el Reactor de Investigación TRIGA MARK-III en las instalaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares y dos ensambles subcríticos en la Universidad Autónoma de Zacatecas y en el Instituto Politécnico Nacional.⁵⁹

Los reactores convencionales tienen el inconveniente de los combustibles fisionables, cuya existencia en la tierra es limitada. Los reactores creadores resuelven el problema de la merma del uranio, produciendo más combustible fisionable del que se consume; sin embargo, igual que el reactor convencional, produce desperdicios extremadamente tóxicos y radioactivos, los cuales deben ser desechados con medidas de alta seguridad. “Estos desperdicios deben ser almacenados por cientos de miles de años para que dejen de ser tóxicos; los contenedores para almacenarlos duran décadas, mientras que los desperdicios tóxicos duran milenios”.⁶⁰

Dos han sido los accidentes en reactores nucleares que tuvieron consecuencias sobre la humanidad; el de Three Mile Island, 1979 en Estados Unidos y el de Chernobyl, 1986 en la antigua Unión Soviética.

⁵⁹. Juan Tonda, *Op cit.*, p. 125.

⁶⁰. Armando Deffis Caso, *Op cit.*, p. 194.

1.7.4.2 Obtención de energía por fusión nuclear.

En la fusión, las reacciones nucleares que ocurren en las estrellas se han reproducido en condiciones simplificadas y artificiales en los laboratorios terrestres. Los elementos e isótopos que se utilizan para producir una reacción de fusión son el deuterio, el tritio (isótopos de hidrógeno) y el helio. Para producir artificialmente una reacción de fusión se necesita vencer la fuerza de repulsión de los núcleos que se requieren fusionar. Sus ventajas son la escasa radiación producida, la corta vida de los elementos radioactivos como el tritio y se produce cuatro veces más de energía que en la fisión nuclear.

En México, se ha construido en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares un TOKAMAK (reactor de fusión nuclear por confinamiento magnético) experimental llamado Novillo. Sin embargo, hasta ahora no se ha logrado construir un reactor de fusión comercial, esto es, que sea capaz de producir energía eléctrica.⁶¹

1.7.5 La energía geotérmica.

La energía geotérmica, es la energía calorífica del interior de la Tierra, la cual se transforma en energía mecánica y eléctrica a través de un turbogenerador.

Los romanos emplearon las fuentes termales para calentar sus baños, y esa práctica continúa en varios países ricos en géisers (por ejemplo, Islandia). En el caso de México, el *temascalli* se utilizó desde la época precolombiana. La mayor parte de nuestro territorio (excepto la Península de Yucatán) está caracterizada por una gran

⁶¹. Juan Tonda, *Op cit.*, pp. 126, 128, 130 y 149.

actividad tectónica y volcánica que ha tenido lugar desde hace varias decenas de millones de años hasta el presente.

Una central geotérmica es una central termoeléctrica de turbina de vapor alimentada por agua subterránea a alta presión y a temperatura superior a los 150° C. La función de la caldera la desempeña aquí una red de pozos con profundidades de hasta centenares de metros, que alimenta un separador de agua y vapor, de donde el vapor seco sale hacia las turbinas y el agua, hacia un silenciador, pasando por un conducto de orificio regulable.

México fue el tercer país que instaló una central geotérmica en el mundo, la de Pathé, en Hidalgo, que empezó a funcionar en 1959; sin embargo, como producía 159 kw y requería mucho mantenimiento, tuvo que pararse. La primera central que se construyó fue la de Larderello, en Italia, y el segundo país fue Nueva Zelanda.

Actualmente, nuestro país cuenta con los campos de Cerro Prieto (uno de los más grandes del mundo) y el de los Azufres en Michoacán, entre otros que se encuentran en diversas etapas de análisis de viabilidad.

1.8 Las fuentes alternas de energía.

1.8.1 La energía solar.

La energía solar que recibe nuestro planeta es resultado de un proceso de fusión nuclear que tiene lugar en el interior del sol. La radiación electromagnética emitida por la fotosfera atraviesa el espacio a la velocidad de la luz en forma de rayos divergentes. La tierra, que se encuentra a 150,000 millones de kilómetros de distancia del Sol intercepta aproximadamente sólo la 2,200,000,000 parte de su radiación.

La idea de utilizar el calor solar es muy antigua. Cuenta una leyenda que en el año 212 a.C., Arquímedes utilizó espejos solares para incendiar la flota enemiga que atacaba su ciudad. Prácticamente en todas las épocas de la Historia, se han desarrollado ingenios capaces de aprovechar de una u otra forma la energía solar.

En el año de 1839, Edmond Becquerel, fue el primero en describir el efecto fotovoltaico. Cincuenta años después, W. Smith encontró que el selenio (elemento derivado del mineral de cobre) tenía propiedades fotovoltaicas, Charles Fritts construyó las primeras celdas solares de selenio, y en 1878 G.W. Adams y R.E. Day observaron el efecto fotovoltaico en un semiconductor de selenio. En 1921, Albert Einstein recibió el Premio Nobel de Física por su teoría sobre el efecto fotoeléctrico. El gran paso en la comercialización fotovoltaica se produjo tras el desarrollo del procedimiento Czochralski en 1940, que permitió generar cristales de silicio de alta pureza. En 1954, investigadores de los laboratorios Bell usaron silicio con impurezas en lugar de selenio para fabricar celdas solares que tenían una eficiencia de 15%. Una de las desventajas era su costo, que las hacía inaccesibles. No obstante, la NASA las consideró como la fuente más indicada para los satélites y naves espaciales y dedicó mucho tiempo para perfeccionarlas y producirlas.

En la década de los setenta se desarrolló el moderno Colector Solar, que permite, junto con la Celda Fotovoltaica y la Bomba de Calor, la utilización eficiente de la energía solar.

Se puede generar electricidad a partir de la energía solar por varios procedimientos:

La energía termosolar.- Consiste en reflejar la luz solar mediante espejos hacia un horno donde se hace hervir el agua en una tubería. El gas al expandirse hace mover una turbina produciendo electricidad.

La energía solar fotovoltaica.- Es el procedimiento de transformación directa de la energía solar radiante del Sol en electricidad, mediante la conversión fotovoltaica, basada en el efecto fotoeléctrico de algunos materiales semiconductores, como el silicio, uno de los elementos más abundantes de la corteza terrestre, la cual presenta ventajas claras, teniendo en cuenta su sencillez, autonomía, fiabilidad y operabilidad, y están relacionadas con la elevada cantidad energética de electricidad producida y la ausencia de impacto medioambiental y de ruidos en el proceso energético. Básicamente, una instalación fotovoltaica está compuesta por un generador fotovoltaico y un sistema de acumulación de energía en las instalaciones asiladas. Sus dos principales desventajas son el costo de los sistemas solares, en comparación con los convencionales, y la necesidad de creación de sistemas de almacenamiento, que sean poco costosos y duraderos. Sin embargo, estas desventajas pueden ser controladas por la investigación básica y aplicada que se realiza en México⁶² y por experiencias adquiridas a nivel internacional.

La propuesta más ambiciosa hasta el momento consiste en el empleo de varios satélites grandes colocados en el espacio. Estos satélites transformarían la energía solar en energía eléctrica que se enviaría a la Tierra en forma de un haz de microondas. En la estación receptora, la energía se convertiría en energía apta para ser incorporada a las redes de distribución de la electricidad. Este proyecto está siendo estudiado por la NASA en la actualidad.⁶³

⁶². Juan Tonda, *Op cit.*, p. 78.

⁶³. Armando Deffis Caso, *Op cit.*, pp. 154 y 155.

1.8.2 La energía eólica.

La energía cinética es el producto de la radiación solar absorbida por la atmósfera que se manifiesta en los vientos como energía eólica.

La historia de los vientos se remonta al año 3500 a.C., cuando los sumerios armaron las primeras embarcaciones de vela. Los griegos construyeron máquinas que funcionaban con el viento. La historia del molino de viento es confusa. Hay quienes afirman que el primero de estos molinos surgió en Seistán, Persia (hoy Irán), aunque parece que existen indicios anteriores de su existencia en la Isla Griega de Miconos.

En 1105, por encargo del Papa, el Abad Savigny construyó varios molinos en diversas provincias francesas. A principios del siglo XIII los molinos eólicos invaden toda Europa. A finales del siglo XVIII y durante todo el siglo XIX, el aprovechamiento de la fuerza de los vientos quedó como mera curiosidad. La conversión de esta energía a electricidad pertenece al siglo XX, entre otras razones porque la electricidad aprovechable surgió a finales del siglo XIX (en 1881).

El proceso de aprovechar el viento para generar electricidad, es una de las aplicaciones más importantes de la energía eólica, y el aparato capaz de realizar esta conversión se denomina aerogenerador. Éstos, se pueden clasificar de acuerdo con la potencia que producen en pequeños, que generan alrededor de 3 kilowatts; medianos, que llegan a producir hasta 1000 kilowatts, y los grandes, que son de 1 MW en adelante.⁶⁴ También se pueden clasificar por sus características geográficas en dos tipos: con el rotor vertical u horizontal.

⁶⁴. Juan Tonda, *Op cit.*, p. 83.

La duración de los vientos continuos a alta velocidad es el elemento fundamental en los estudios de costos para su aprovechamiento, en virtud de la reducción de la capacidad del sistema de almacenamiento de energía, que representan una parte significativa del costo total del sistema eólico.

A este respecto, cabe señalar que “México es un país donde la intensidad del viento es adecuada, en la mayor parte del territorio, para transformarla en electricidad o en alguna otra forma almacenada de energía. Sin embargo, la enorme longitud de costas y las sierras Madre Oriental y Occidental, así como la incidencia de los vientos alisios no se aprovechan en la República Mexicana por no contar con una política y un plan de explotación de este recurso que hasta hoy, sólo se utiliza aisladamente para bombeo en el Norte y el Sureste”.⁶⁵

1.8.3 La energía de las mareas.

El vaivén del agua del mar, o cíclico cambio de altura del nivel del agua, es el resultado de la interacción de la luna y el sol con el planeta tierra.

Desde la antigüedad es conocida la técnica de utilización de la energía maremotriz, aplicada para mover los primitivos molinos de marea egipcios. Su desarrollo histórico fue parecido al de los molinos hidráulicos: en el siglo XIII ya funcionaban ruedas maremotrices en Inglaterra y en el siglo XVIII aparecen varias instalaciones para moler grano y especias tanto en Francia como en Estados Unidos.

A partir de 1920 se realizaron los primeros estudios con detenimiento en Francia, URSS, Canadá y Estados Unidos, alcanzándose los primeros resultados prácticos en

⁶⁵. Armando Deffis Caso, *Op cit.*, p. 87.

la construcción de centrales maremotrices en Francia (1966) y la URSS (1968). Empero, como sucedió con otras fuentes energéticas renovables aprovechadas desde la antigüedad, el interés decreció ostensiblemente al producirse la electricidad a bajo coste en las centrales térmicas.

La fórmula más habitual de aprovecharla consiste en separar un estuario del mar mediante un dique y utilizar la diferencia de nivel que se produce con las mareas.

La forma clásica en que se ha aprovechado la energía de marea obliga a contar con rangos de marea grandes (superiores a los 5m de diferencia entre marea alta y baja) por ser la así llamada “energía cinética vertical” la que se ha explotado comercialmente. Así, en sitios como La Rance (Francia), la Bahía de Fundy (Canadá) y en el Mar de Cortés (México), esta alternativa resulta rentable.⁶⁶

Sin embargo, la tecnología actual pide un rango mínimo de tres metros para grandes sistemas de energía. La compañía canadiense ha optimizado la así llamada Hidroturbina Davis, que aprovecha la energía cinética lateral de la marea, eliminando el requisito de contar con enormes represas verticales de agua⁶⁷. Las ventajas de la utilización de la energía maremotriz mediante el uso de la turbina Davis son las siguientes: Energética, el agua de mar es 832 veces más densa que el aire; de Predicción, debido a la exactitud matemática en el movimiento relativo de los astros; Ecológica, ya que no produce emisión de gases de efecto invernadero; Económica, un factor de capacidad del 40-60% permite la rentabilidad de esta opción prácticamente en cualquier mercado; de Versatilidad, depende del agua en movimiento y no del rango de marea *in situ*; de Madurez, resultado de más de dos décadas de investigación

⁶⁶. Alejandro Gutiérrez, “Producción de la Electricidad a partir de las Mareas”, en la *Revista Ambientico*, pp. 1 y 2.

⁶⁷. *Ibibem*.

y desarrollo tecnológicos; de Abundancia, la energía del océano es quizá el mayor recurso energético no explotado del planeta.⁶⁸

En los mares hay más energía de la que se ve. Existe una fuente de energía sorprendente encerrada en las moléculas del agua: el deuterio, átomo de hidrógeno pesado, elemento relevante para la fusión nuclear controlada. Otra fuente indirecta de los océanos es la vegetación marina. Las algas microscópicas, pobladoras de los mares a razón de 200 Kg por hectárea, pueden llegar a constituir, un sustento infinito y no pensado todavía, de un planeta excesivamente poblado.⁶⁹

1.8.4 La biomasa.

Consiste en la transformación de la materia orgánica y los desechos en energía utilizable.

El ejemplo más conocido de utilización de la biomasa es la madera: una de las fuentes de energía más antiguas que conoce la humanidad. Sin embargo, el término biomasa, es muy amplio y engloba residuos forestales (procedentes de la limpieza del bosque y de la industria maderera), residuos agrícolas (desde la paja a residuos de las almazaras, pasando por el de los invernaderos, residuos de poda), residuos ganaderos (gallinaza, residuos del ganado vacuno o lanar, etc.) y cultivos energéticos (cultivos destinados a la producción de biomasa energética en cantidades significativas como el cardo, el chopo y el eucalipto).

⁶⁸. *Ibidem*.

⁶⁹. Armando Deffis Caso, *Op cit.*, p.184.

El aprovechamiento de la biomasa como energético puede realizarse vía combustión directa, tal como ocurre en la planta de biomasa, cuya fuente primaria de energía es el residuo de olivar, conocido como orujillo de la aceituna. También se utiliza la biomasa para la producción de biodiesel o bioalcohol que sustituyen al gasoil o a la gasolina. El primero se obtiene de semillas oleaginosas y el segundo de granos de cereal, tubérculos, caña de azúcar y otros materiales con azúcares. Cabe destacar que en el sector agroindustrial, específicamente en la industria de la caña de azúcar, se ha establecido un potencial de generación de electricidad, a partir del bagazo de caña, superior a 3,000 Gwh al año.

Otra posibilidad es usar la biomasa para obtener biogás. Esto se hace en depósitos en los que se van acumulando restos orgánicos, residuos de cosechas y otros materiales que pueden descomponerse, en un depósito llamado digestor. En ese depósito estos restos se fermentan por la acción de los microorganismos y la mezcla de gases producidos, siendo factible su almacenamiento, transporte y uso como combustible.

China es el país que ha llevado a la práctica el uso del Biogás en mayor escala. Existen allí más de siete millones de digestores rurales en funcionamiento. Estos proveen gas para cubrir necesidades de cocción e iluminación, a la vez que van recuperando suelos degradados a través de siglos de cultivos.

La Biomasa es una fuente renovable si el ritmo de utilización de ésta no sobrepasa el de creación de la misma. En cuanto al impacto ambiental, es un combustible más limpio en azufre y metales que los combustibles fósiles, además de que no contribuye al efecto invernadero.

1.9 Situación actual: Mapas y datos estadísticos.

Cuadro 1.1.1 Capacidad efectiva en operación de la industria eléctrica por tipo de generación, 1995-1999 (Megawatts)

Tipo	1995	1996	1997	1998	1999
Termoeléctrica					
(Hidrocarburos)	19 394	20 102	20 120	20 895	21 328
Combustión	128	121	121	120	118
Vapor	13 594	14 295	14 282	14 283	14 283
Dual	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100
Ciclo combinado	1 890	1 912	1 942	2 463	2 463
Turbogas	1 682	1 674	1 675	1 929	2 364
Fuentes alternas	13 643	14 689	14 695	14 361	14 338
Hidroeléctrica	9 329	10 034	10 034	9 700	9 618
Carboeléctrica	2 250	2 600	2 600	2 600	2 600
Nucleoeléctrica	1 309	1 309	1 309	1 309	1 368
Geotermoeléctrica	753	744	750	750	750
Energía eólica	2	2	2	2	2
Total	33 037	34 791	34 815	35 256	35 666

¹ Incluye a Comisión Nacional de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro

Fuente: INEGI, El Sector Energético en México 2001, México, 2002.

Cuadro 1.1.2 Reservas totales y producción de hidrocarburos, 1990-2000 (Millones de barriles)

Año	Reservas totales ¹				Producción de hidrocarburos	Relación reservas/producción (Años)
	Crudo	Líquidos del gas	Gas seco ²	Total		
1990	45 250	6 733	14 467	66 450	1 258	53
1991	44 560	6 738	14 202	65 500	1 268	52
1992	44 292	6 633	14 075	65 000	1 310	50
1993	44 439	6 786	13 825	65 050	1 304	50
1994	44 043	6 733	13 740	64 516	1 316	49
1995	43 127	6 648	13 445	63 220	1 320	48
1996	42 146	6 650	13 262	62 058	1 293	48
1997	42 072	6 400	12 428	60 900	1 413	43
1998 ³	39 016	6 007	11 482	56 505	1 450	39
1999	41 064	5 875	10 802	57 741	1 490	39
2000	41 495	6 036	10 673	58 204	1 434	41
2001	39 917	5 574	10 662	56 154	1 469	38

¹ Cifras al 31 de diciembre
² Equivalente a petróleo crudo.
³ A partir de 1998, las cifras no se comparan con los años anteriores debido a que están calculadas con distintos métodos, procedimientos y factores de conversión por ello, los datos que se presentan difieren respecto de los que fueron publicados en la edición anterior de esta obra.
 Nota: Las reservas totales incluyen las reservas probadas, probables y posibles. A partir de 1999 se estableció una nueva metodología en la cual se entiende como reservas probada aquellas cuya probabilidad de ser económicamente recuperables es 90%. Para el caso de las reservas probables y posibles, dichas probabilidades son 50% y 10% respectivamente.

Fuente: Petróleos Mexicanos, Anuario Estadístico, México, varios años.

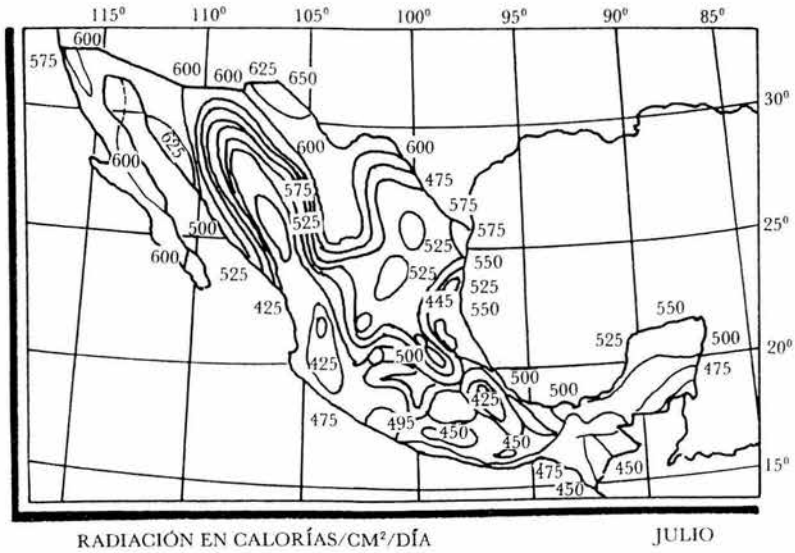
Cuadro 1.1.3 Distribución de viviendas particulares habitadas por entidad federativa según disponibilidad de energía eléctrica.

Entidad federativa	Total ¹		Disponen		No disponen		No especificado	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Estados Unidos Mexicanos	21 513 235	95.03	20 445 525	95.03	988 804	4.60	78 906	0.37
01 Aguascalientes	199 398	97.94	195 284	97.94	3 432	1.72	682	0.34
02 Baja California	559 402	97.17	543 561	97.17	13 149	2.35	2 692	0.48
03 Baja California Sur	104 341	94.60	98 709	94.60	5 140	4.93	492	0.47
04 Campeche	156 125	91.22	142 420	91.22	13 291	8.51	414	0.27
05 Coahuila de Zaragoza	539 169	98.13	529 126	98.13	8 772	1.63	1 271	0.24
06 Colima	124 714	97.46	121 535	97.46	2 837	2.27	342	0.27
07 Chiapas	778 845	87.90	684 605	87.90	89 968	11.55	4 272	0.55
08 Chihuahua	733 379	93.93	688 854	93.93	41 659	5.68	2 866	0.39
09 Distrito Federal	2 103 752	99.52	2 093 805	99.52	3 740	0.18	6 207	0.30
10 Durango	322 288	93.58	301 616	93.58	18 942	5.88	1 730	0.54
11 Guanajuato	918 822	96.21	884 000	96.21	29 564	3.22	5 258	0.57
12 Guerrero	651 149	89.33	581 700	89.33	65 344	10.04	4 105	0.63
13 Hidalgo	491 482	91.91	451 710	91.91	38 631	7.86	1 141	0.23
14 Jalisco	1 378 666	97.50	1 344 186	97.50	29 193	2.12	5 287	0.38
15 México	2 743 144	97.90	2 685 595	97.90	46 682	1.70	10 867	0.40
16 Michoacán de Ocampo	846 333	95.35	806 949	95.35	36 056	4.26	3 328	0.39
17 Morelos	354 035	97.96	346 815	97.96	5 347	1.51	1 873	0.53
18 Nayarit	219 181	95.39	209 079	95.39	9 487	4.33	615	0.28
19 Nuevo León	878 600	98.53	865 650	98.53	10 832	1.23	2 118	0.24
20 Oaxaca	738 087	87.34	644 576	87.34	90 818	12.30	2 693	0.36
21 Puebla	1 028 692	94.80	975 131	94.80	50 127	4.87	3 434	0.33
22 Querétaro de Arteaga	295 143	94.00	277 436	94.00	16 364	5.54	1 343	0.46
23 Quintana Roo	210 482	95.32	200 632	95.32	9 194	4.37	656	0.31
24 San Luis Potosí	489 828	88.46	433 295	88.46	54 388	11.10	2 145	0.44
25 Sinaloa	572 816	96.26	556 385	96.26	19 592	3.42	1 839	0.32
26 Sonora	527 427	96.11	506 906	96.11	18 952	3.59	1 569	0.30
27 Tabasco	410 388	93.95	385 569	93.95	23 680	5.77	1 139	0.28
28 Tamaulipas	677 489	94.60	640 917	94.60	34 749	5.13	1 823	0.27
29 Tlaxcala	193 288	97.15	187 770	97.15	4 413	2.28	1 105	0.57
30 Veracruz-Llave	1 597 311	89.39	1 427 839	89.39	165 893	10.39	3 579	0.22
31 Yucatán	371 242	95.36	353 997	95.36	16 457	4.43	788	0.21
32 Zacatecas	298 217	95.53	284 873	95.53	12 111	4.06	1 233	0.41

¹El total de viviendas particulares habitadas no incluye los refugios, debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda. Se excluyen además aquellas sin información de ocupantes.

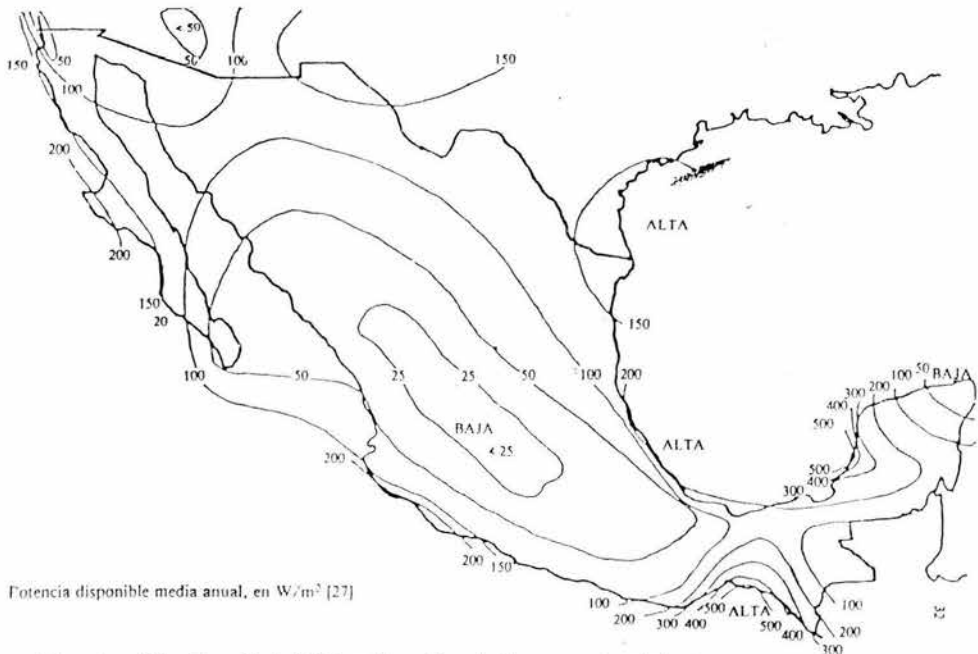
Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Figura 1.1.1 Radiación solar en la República Mexicana



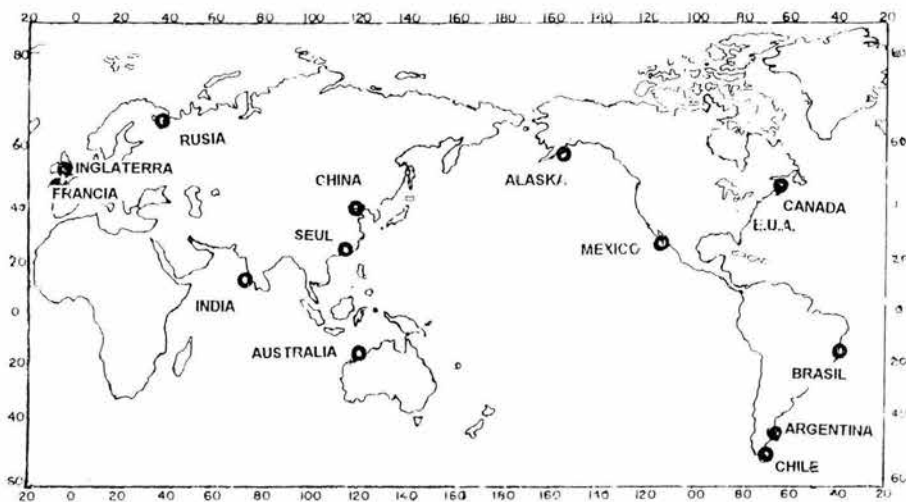
Fuente: Juan Tonda, *op cit.*, 55.

Figura 1.1.2 Potencia disponible media anual de energía eólica, en W/m²



Fuente: Sánchez S.J. "Distribución de la energía del viento en la República Mexicana", Memoria V Congreso ANI, Morelia, 1979, pp. 293-296.

Figura 1.1.3 Lugares apropiados para una gran planta maremotriz que utiliza tecnología convencional.



Fuente: Armando Deffis Caso, *Op cit.*, p. 184.

CAPÍTULO II

RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA EN MÉXICO

2.1 Concepto y fuentes del Derecho.

Con el concepto de Derecho, sucede algo similar que con la definición de la energía, en atención a lo difícil que resulta establecer con precisión el contenido del mismo. Miles son las definiciones que, tratadistas, autores, jurisprudentes, gobernantes, filósofos y estudiosos han proporcionado de lo que quiere decir "Derecho", de lo que es el Derecho. Y es que la energía, como el derecho, como la justicia, como la razón, como el bien, son nociones más fáciles de intuir, captar, de aprender por "el buen sentido que suple en la vida a mucha ciencia y dialéctica, y al cual no suplen ni la dialéctica ni la ciencia".⁷⁰

Algunos de los conceptos que se han ofrecido a través de la historia son los siguientes:⁷¹

Para Immanuel Kant, el derecho es "el conjunto de las condiciones por las cuales el arbitrio de cada uno puede coexistir con el arbitrio de los demás, según una Ley universal de libertad".

Para Giorgio Del Vecchio, es "la coordinación objetiva de las acciones posibles entre varios sujetos, según un principio ético que las determina excluyendo todo impedimento".

⁷⁰, Renard, según cita de Luis Alfonso Dorantes Tamayo, Filosofía del Derecho, p. 252

⁷¹, Rodrigo Noguera Laborde, Elementos de Filosofía del Derecho, pp 82-97.

Carnelutti concibió el derecho como "un sistema de comandos destinados a componer los conflictos de intereses entre los miembros de un grupo social (...). El comando jurídico tiene por fin solucionar el conflicto de intereses. Si los hombres no tuviesen intereses opuestos, dejaría de tener razón el orden jurídico”.

Bonnecase, en su propuesta de "acepción integral del término" lo define como "el conjunto de reglas de conducta exterior que, consagradas o no expresamente por la Ley en el sentido genérico del término, aseguran de manera efectiva en un medio dado y en una época dada la realización de la armonía social sobre el fundamento de las aspiraciones colectivas e individuales, de una parte, y, de otra, sobre una concepción, por poco precisa que sea, de la noción de derecho”.

Para Eduardo García Máynez, “derecho es un orden concreto, instituido por el hombre para la realización de valores colectivos, cuyas normas, integrantes de un sistema que regula la conducta de manera bilateral, externa y coercible, son normalmente cumplidas por los particulares y, en caso de inobservancia, aplicadas o impuestas por la organización que determina, en sentido jurídico-positivo, las condiciones y límites de su fuerza obligatoria”.

En este orden de ideas, puede ser legítimo considerar que el Derecho es un sistema compuesto, de una parte, por una serie de reglas en virtud de las cuales se promueve o se busca inhibir ciertas conductas, y por las cuales se pueden resolver controversias, reglas que no pretenden hacer virtuosos a los destinatarios de las mismas, basadas en ideales de justicia, igualdad, seguridad; y de otra parte, por reglas que establecen la estructura, organización y funcionamiento de la entidad política suprema y de las demás unidades que la conformarán. Esta es la propuesta que ofrezco sobre el concepto de Derecho, sobre lo que representa o significa esa palabra.

El derecho, por otro lado, es dividido o fraccionado para fines de índole didáctico y de orden práctico, de donde resultan las diversas ramificaciones que han formado parte del mismo. En este sentido, se puede hablar de un derecho energético o derecho de la energía, al cual se define como “una rama jurídica que contiene un conjunto de normas que regulan las diferentes fuentes y formas de energía, así como su utilización, uso y aprovechamiento, ya sea por parte del Estado o de los particulares, y el control o rectoría del aquél”.⁷²

La palabra fuente proviene del latín *fontis*, que significa lugar de donde surge o emana algo. Tradicionalmente se considera que las fuentes del derecho se clasifican en reales, históricas y formales.

Las fuentes históricas, se refieren a “los documentos (inscripciones, papiros, libros, etc.), que encierran el texto de una ley”.⁷³

Las fuentes reales son todos “aquellos factores y elementos que determinan el contenido de las normas jurídicas”.⁷⁴

Las fuentes formales aluden a “los procesos de creación de las normas jurídicas”.⁷⁵

Este capítulo atiende principalmente a éstas últimas, tomando en cuenta que la primera parte de este trabajo estuvo dedicada en gran medida a las fuentes históricas y reales del derecho. De acuerdo con la opinión más generalizada, las fuentes formales del derecho son la legislación, la costumbre, la jurisprudencia y la doctrina. Sobre este

⁷² Roberto Ortega Lomelín, Jorge Espinoza Fernández, Héctor Rocher Salas, *Op cit.*, p. 116.

⁷³ Eduardo García Máynez, *Introducción al Estudio del Derecho*, p. 51.

⁷⁴ *Ibidem.*

⁷⁵ *Ibidem.*

tópico, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos manifiesta en su artículo 133 lo que se transcribe a continuación:

Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.

Como es factible advertir, este precepto alude al principio de jerarquía de las leyes dentro del orden jurídico mexicano.

2.2 Fundamentos constitucionales.

2.2.1 Bases en materia económica.

El artículo 25 de la Constitución mexicana es, junto con los artículos 26, 27 y 28 el corazón de las normas constitucionales en materia económica.

En el artículo 25 se encuentra el concepto de la rectoría económica del Estado, lo cual obedece al mandato constitucional que atribuye al Estado la responsabilidad de organizar y conducir el desarrollo nacional. El término rectoría está relacionado con el verbo regir, que se define por el Diccionario de la Real Academia Española como “dirigir, gobernar o mandar. Guiar, llevar o conducir una cosa”. De esta manera, no puede atribuirse al concepto de rectoría la gestión directa de los fenómenos económicos, sino que el mismo se usa, en el contexto constitucional como sinónimo de gobierno, de conducción. En ese primer párrafo se fijan también los fines y las

limitaciones del concepto de rectoría del desarrollo nacional. Se establece que debe ser integral, es decir, atender los diversos aspectos del mismo, tanto los meramente económicos, como los sociales, culturales y los políticos, siendo menester abarcar en conjunto a la población y a toda la extensión del territorio nacional, así como las diferentes ramas de la actividad.⁷⁶ El precepto también orienta esta importante facultad del estado de rectoría del desarrollo nacional atendiendo los valores políticos sobre los que se funda la Ley Suprema: soberanía de la nación, en su aspecto interno y externo, régimen democrático, justicia social y libertades garantizadas por la Constitución.⁷⁷

El propio artículo 25, en su tercer párrafo establece los principios respecto al sistema de economía mixta, al determinar que al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Asimismo, el párrafo cuarto del citado numeral indica que el sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo IV de la Constitución (que entre otras, se encuentra la electricidad), manteniendo siempre el gobierno federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan. Cabe señalar, que el artículo 28 permite que se agreguen al concepto de áreas estratégicas las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión.

⁷⁶. Miguel de la Madrid Hurtado, "Comentario al artículo 25 constitucional" en Derechos del Pueblo Mexicano, p. 191.

⁷⁷. *Ibidem*.

El artículo 26 establece el principio de la planeación del desarrollo, adoptado por los gobiernos de la República desde la expedición en 1920 de la Ley sobre Planeación General de la República. El precepto constitucional dispone la organización de un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional y la obligación de sujetar al Plan Nacional de Desarrollo los programas de la administración pública federal.

Finalmente, el artículo 28 de la Ley Fundamental precisa que no constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las diversas áreas estratégicas, siendo una de ellas la electricidad, como ya se mencionó.

2.2.2 Disposiciones en materia eléctrica.

El párrafo sexto del artículo 27 constitucional establece textualmente lo siguiente:

Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

La Constitución consagra las diversas fases fundamentales del proceso de trabajo eléctrico que corresponde realizar a la Nación de manera exclusiva, las cuales, de acuerdo al artículo segundo del Reglamento de la Ley del Servicio Pública de Energía Eléctrica (DOF del 31 de mayo de 1993), consisten en lo siguiente:

Generación.- La producción de energía eléctrica a partir de fuentes primarias de energía, utilizando los sistemas y equipos correspondientes.

Transformación.- La modificación de las características de la tensión y de la corriente eléctrica, para adecuarlas a las necesidades de transmisión y distribución de la energía eléctrica.

Transmisión.- La conducción de energía eléctrica desde las plantas de generación hasta los puntos de entrega para su distribución.

Distribución.- La conducción de energía eléctrica desde los puntos de entrega de la transmisión hasta los puntos de suministro a los usuarios.

Suministro.- El conjunto de actos y trabajos necesarios para proporcionar energía eléctrica a cada usuario.

Estas actividades, representan, en general, el proceso de trabajo que se realiza en la industria eléctrica y, de acuerdo al criterio de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, comprendido en la Controversia Constitucional 22/2001, resuelta por el Pleno el 25 de abril de 2002, no es sólo la prestación del servicio público lo que es exclusivo de la Nación, sino todas las operaciones especificadas, cuando lo tengan por objeto.

A mayor ahondamiento, la Ley del servicio público de energía eléctrica amplía dicho concepto con fases previas o posteriores a tales actividades, a las que se incorpora la planeación del sistema eléctrico nacional y la realización de todas las obras, instalaciones y trabajos que requieran la planeación, ejecución, operación y mantenimiento del sistema eléctrico nacional, siempre que dichas actividades se encuentren encaminadas a la prestación del servicio público en los términos de la propia ley.

Siguiendo las concepciones de los diferentes tratadistas, es posible dar una definición de servicio público que identifique sus características y elementos. De este modo, la doctrina ha conceptualizado al servicio público como “aquella actividad técnica que de manera general, uniforme, regular y continua, realiza el Estado por sí o a través de los particulares concesionarios, conforme a las disposiciones legales que la regulan, para la satisfacción de necesidades colectivas de interés general”.⁷⁸

Sin embargo, el mismo párrafo sexto del numeral en cita, señala que en esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares.

De acuerdo a lo dispuesto en los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución, sólo el gobierno federal, puede tener la propiedad y control de las áreas estratégicas así definidas. “Por ello, la estructura administrativa más adecuada para asegurar la propiedad y control exclusivos de las áreas estratégicas es el organismo descentralizado”.⁷⁹ Los órganos descentralizados encargados de esta función son la Comisión Federal de Electricidad y la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, esta última creada mediante decreto publicado en el DOF el 9 de febrero de 1994.

Por otro lado, el artículo 73 fracción X de la Constitución Federal señala la facultad exclusiva del Congreso de la Unión para legislar en materia de energía eléctrica, y en su fracción XXIX lo faculta para establecer contribuciones especiales en esta materia.

Por su parte, la fracción III del artículo 115 constitucional faculta a los municipios para tener a su cargo el servicio de alumbrado público.

⁷⁸. Luis Humberto Delgadillo Gutiérrez y Manuel Lucero Espinosa, Compendio de Derecho Administrativo, p. 365.

⁷⁹. Miguel de la Madrid Hurtado, *Op cit.*, p. 192.

Finalmente, el artículo 123 apartado A, fracción XXXI prevé la competencia exclusiva de la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje para conocer de los asuntos relativos a la industria eléctrica en materia laboral.

2.2.3 Principios relativos a las fuentes alternas de energía.

El párrafo sexto del artículo 27 constitucional estipula que corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y *la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.*

El concepto de nación ha sido ampliamente tratado por la doctrina tanto desde el punto de vista jurídico como político y sociológico. De este modo, para Jellinek el concepto de nación es algo subjetivo basado en la comunidad de un determinado contenido de conciencia, que se integra por los elementos culturales de que participan todos los miembros de ese conjunto, ligados entre sí por un pasado histórico también común; el cual va marcando las divergencias que se advierten con los demás grupos.⁸⁰

Al respecto, el artículo 39 del mismo ordenamiento supremo consagra que “la soberanía nacional reside esencial y originalmente en el pueblo. Todo poder público dimana del pueblo y se instituye para beneficio de éste. El pueblo tiene en todo tiempo el inalienable derecho de alterar o modificar la forma de su gobierno”. En este sentido, cabe apuntar que al concepto de nación en su origen se le otorgó un significado esencialmente conservador, pues lo usaron los contrarrevolucionarios

⁸⁰ G. Jellinek, según cita de Rubén Valdés Abascal, “Comentario al artículo 27 constitucional”, en Derechos del Pueblo Mexicano, p. 244.

franceses y los monárquicos de aquel entonces.⁸¹ En cambio, la noción de pueblo es el pensamiento de Rousseau, es la idea de la Revolución francesa, es la idea de libertad, es el anhelo de los hombres por alcanzar la felicidad y realizar un destino. La soberanía nacional reside en el pueblo, en el pueblo de Rousseau, en el pueblo que trabaja para su felicidad. Y reside de manera “esencial” porque en todo momento el pueblo es soberano; nunca delega su soberanía, sino que nombra a sus representantes, los cuales están bajo sus instrucciones y mandato.⁸² “Originalmente” quiere decir que jamás a dejado de residir en el pueblo, siendo uno de los elementos de la soberanía la imprescriptibilidad.⁸³ El artículo siguiente, el 40, expresa que “es voluntad del pueblo mexicano constituirse en una República representativa, democrática, federal (...). Por lo que el pueblo en ejercicio de su soberanía constituye la organización política que desea darse.”⁸⁴

Al mencionar el artículo a “los bienes y recursos naturales”, se refiere a las fuentes de energía, es decir, a todos aquellos componentes de la naturaleza a partir de los cuales es posible obtener energía utilizable por los seres humanos. Esa transformación de energía es característica de la industria eléctrica y se expresa en las diversas fases del proceso de trabajo eléctrico, cuyo objeto es la prestación de un servicio público y, de este modo, satisfacer necesidades colectivas. Sólo mediante una interpretación evolutiva de este precepto, quedan comprendidos dentro de los mismos las fuentes alternas de energía, revistiendo así su fundamento dentro del orden constitucional mexicano, dado que muchas de las tecnologías que las aprovechan han madurado en la actualidad. En este contexto, es la Nación la que tiene el derecho de utilizar las

⁸¹ Jorge Carpizo, “Derecho Constitucional”, en El Derecho en México una Visión de Conjunto, p. 1718.

⁸² *Ibid* p. 1719.

⁸³ *Ibidem*.

⁸⁴ *Ibidem*.

fuentes no convencionales de energía, y se verá hasta que punto, tiene también la obligación de empezar a hacerlo de una manera más consistente.

Tomando en cuenta que la Constitución General no contiene mención expresa referente a las fuentes alternas de energía, se enunciarán los puntos que fundamentan el posible aprovechamiento de las mismas por parte del Estado mexicano.

La Constitución Política Federal, en el párrafo primero del artículo 27, expresa a la letra, que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

La explicación de este artículo es de carácter histórico y su finalidad es revelar el origen de la propiedad en México.

Los diputados constituyentes, en su propuesta presentada el 25 de enero de 1917, señalaron que el derecho que existía en la legislación colonial fue absorbido, pasando de la Corona a la nación mexicana. En ese documento se aclaró que:

“Por virtud precisamente de existir en dicha legislación colonial el derecho de propiedad absoluta en el rey, bien podemos decir que ese derecho ha pasado con el mismo carácter a la nación. En tal concepto, la nación viene a tener el derecho pleno sobre las tierras y aguas de su territorio, sólo reconoce u otorga a los particulares, el dominio directo, en las mismas condiciones en que se tuvo por los mismos

particulares, durante la época colonial y en las mismas condiciones en que la República después lo ha reconocido u otorgado”.⁸⁵

Siguiendo a Luis Felipe Tena Ramírez, el dominio corresponde al poder Federal, quien además posee jurisdicción y soberanía en las materias federales, ya que por su parte, las entidades federativas poseen su autonomía y jurisdicción en las materias locales, pero no un dominio sobre el territorio en que ejercen sus competencias.

Por lo que corresponde al territorio de una nación, Hans Kelsen, refiriéndose a éste como uno de los elementos básicos del Estado, señala que “la unidad territorial del Estado, es una unidad jurídica, no geográfica natural. Pues el territorio del estado no es en realidad sino el ámbito espacial de validez del orden jurídico llamado Estado”;⁸⁶ en un sentido amplio dicho autor establece que el territorio no debe ser contemplado como una mera superficie sino como un espacio de tres dimensiones, “la validez, lo mismo que la eficacia del orden jurídico no sólo se extienden a lo ancho y a lo largo, sino también en altura y profundidad. Por ser la tierra un globo, la forma geométrica de ese espacio es aproximadamente la de un cono invertido. El vértice de éste se halla en el centro de la tierra, donde se encuentran los espacios cónicos, es decir, los territorios de todos los Estados (...). El espacio que se encuentra sobre ese plano y el que queda debajo, pertenecen jurídicamente al Estado hasta donde su poder coercitivo se extiende, es decir hasta donde se extiende la eficacia, del orden jurídico nacional”.⁸⁷

León Duguit apuntaba que todos los miembros de la colectividad social establecida en un territorio determinado, desde el más humilde al más poderoso,

⁸⁵. Rubén Valdés Abascal, *Op cit.*, p. 245.

⁸⁶. Hans Kelsen, *Teoría General del Derecho y del Estado*, p. 247.

⁸⁷. *Ibid* pp. 248 y 257.

desde el más ignorante hasta al más sabio, tienen la conciencia más clara y resuelta de que persiguen conjuntamente la realización de cierto ideal que tiene sus raíces en el territorio habitado por ellos, y que no podrían lograr, si no tuviesen posesión del territorio mismo.⁸⁸ El aspecto estructural más interesante de esta tesis, surge cuando resalta esa conciencia o ideal que siempre existe en cualquier colectividad que se reconoce a sí misma como tal.

Por lo que concierne al elemento restante, en el Derecho mexicano se ha conservado el principio de la propiedad privada, de manera similar al que heredado por los romanos es aceptado por el Derecho francés y el Derecho español, dividiéndose para su goce y ejercicio en el *jus fruendi, utendi, et abutendi*. Para Rafael Rojina Villegas, el concepto de derecho real aplicado a la propiedad se traduce en “el poder jurídico que una persona ejerce en forma directa e inmediata sobre una cosa para aprovecharla totalmente en sentido jurídico, siendo oponible este poder a un sujeto pasivo universal, por virtud de una relación que se origina entre el titular y dicho sujeto”.⁸⁹

En el segundo párrafo del artículo 27 constitucional se establece, como regla de excepción, el exclusivo derecho que tiene el Estado para expropiar a los particulares por causa de utilidad pública y mediante indemnización. La Suprema Corte de Justicia de la Nación, ha establecido la siguiente jurisprudencia en función de la utilidad pública: “Solamente la hay cuando en provecho común se sustituye la colectividad, llámese municipio, estado o nación, en el goce de la cosa expropiada. No existe cuando se priva a una persona de lo que legítimamente le pertenece, para

⁸⁸. León Duguít, según cita de Rubén Valdés Abascal, *Op cit.*, p. 247.

⁸⁹. Rafael Rojina Villegas, *Derecho Civil Mexicano*, p. 290.

beneficiar a un particular, sea individuo, sociedad o corporación, pero siempre particular.⁹⁰

El párrafo cuarto del artículo 27 de la Constitución revela que corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y *el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.*

Pastor Rouaix en su obra Génesis de los artículos 27 y 123 de la Constitución Política de 1917, señaló como propósito fundamental del artículo 27, la devolución a la Nación de la explotación de los recursos naturales para promover el desarrollo social en México.⁹¹

Este párrafo cuarto del artículo 27, también conlleva la referencia del artículo 42 de la Carta Magna donde se enumera lo que comprende el territorio nacional:

⁹⁰. Apéndice de Jurisprudencia de 1917 a 1975 del Semanario Judicial de la Federación, p. 904.

⁹¹. Pastor Rouaix, según cita de Javier Zenteno Barrios, *Op cit.*, p. 84.

- I. El de las partes integrantes de la Federación;
- II. El de las islas, incluyendo los arrecifes y cayos en los mares adyacentes;
- III. El de las islas de Guadalupe y las de Revillagigedo situadas en los mares adyacentes;
- IV. La plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, cayos y arrecifes;
- V. Las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional y las marítimas interiores,
- VI. El espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el propio derecho internacional.

En el artículo 48 del mismo ordenamiento legal contempla que las islas, los cayos y arrecifes de los mares adyacentes que pertenezcan al territorio nacional, la plataforma continental, los zócalos submarinos de las islas, de los cayos y arrecifes, los mares territoriales, las aguas marítimas interiores y el espacio situado sobre el territorio nacional, dependerán directamente del Gobierno de la Federación, con excepción de aquellas islas sobre las que hasta la fecha hayan ejercido jurisdicción los Estados.

Volviendo al artículo 27 constitucional, en su párrafo quinto, prescribe que son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, firmada el 30 de abril de 1982 y publicada en el DOF el 1 de junio de 1983, permite a los Estados Costeros establecer la anchura de su mar territorial hasta un límite que no exceda de 12 millas marinas medidas a partir de líneas de base determinadas de conformidad con la Convención (artículo tercero). La soberanía se extiende al espacio aéreo sobre el mar territorial, como al lecho y al subsuelo de ese mar (artículo segundo).

En el párrafo sexto del artículo 27 constitucional, se establece el dominio inalienable e imprescriptible de la nación respecto de los bienes contemplados en los párrafos cuarto y quinto de dicho numeral, ya examinados líneas arriba.

El párrafo octavo del artículo 27, puntualiza que la Nación mexicana ejerce en una zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, los derechos de soberanía y las jurisdicciones que determinen las leyes del Congreso. La zona económica exclusiva se extenderá a doscientas millas náuticas, medidas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial. En aquellos casos en que esa extensión produzca superposición con las zonas económicas exclusivas de otros Estados, la delimitación de las respectivas zonas se hará en la medida en que resulte necesario, mediante acuerdo con estos Estados.

Sobre esta zona, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, expone que el Estado ribereño tiene derechos de soberanía para los fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos de las aguas suprayacentes al lecho y del lecho y del subsuelo del mar, y con respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de la zona, tal como la producción de energía derivada del agua de las corrientes y de los vientos. Además se prevé el ejercicio de la jurisdicción,

con arreglo a las disposiciones de la Convención, respecto al establecimiento y la utilización de las islas artificiales, instalaciones y estructuras; la investigación científica marina y; la protección y preservación del medio marino (artículo 56).

En cuanto al espacio situado sobre el territorio, la Convención de Chicago de 1944, publicada en el DOF el 12 de septiembre de 1944, considera que los límites de dicho espacio aéreo están constituidos a partir de las líneas perpendiculares que se proyectan sobre la frontera nacional. Por lo tanto, la teoría de los espacios cónicos de Hans Kelsen no tiene aplicación dentro del derecho constitucional, puesto que el sistema en vigor es el de la verticalidad.

El artículo VIII de la Sección Primera, establece que los Estados contratantes reconocen que cada Estado tiene soberanía exclusiva y absoluta sobre el espacio aéreo correspondiente a su territorio. Y en la Sección Segunda dispone que para los fines de este Convenio, se considerarán como territorios de un Estado, la extensión terrestre y las aguas territoriales adyacentes a ella, que estén bajo la soberanía, jurisdicción, protección o mandato de dicho Estado. Es decir, que el Estado subyacente se proyecta en forma perpendicular, en su dimensión territorial abarcando la extensión terrestre del mismo y las aguas adyacentes a ella.

Por último, el artículo 73 fracción XIII y XVII de la Constitución General, establecen la facultad del Congreso de la Unión para expedir leyes relativas al derecho marítimo y leyes sobre el uso y aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal.

A continuación se analizará el otro lado de la moneda, esto es, el problema referente a la protección de la salud humana y del ambiente.

2.2.4 Normas en materia ecológica.

Se ha dicho que la ecología no sólo tiene relación con los organismos sino con los flujos de energía y con los ciclos de la materia en el continente, en los océanos, en el aire y en las aguas continentales, por ello, puede considerarse como el estudio de la estructura y función de la naturaleza, entendiéndolo que la humanidad es parte de esta última.⁹² Lévi-Strauss señalaba en una entrevista concedida a *L'Express* de París que “el problema fundamental de la sociedad actual, no es la superación del capitalismo ni la lucha de clases sino, a riesgo de parecer ‘reaccionario’, el del agotamiento de los recursos naturales frente al aumento poblacional de la humanidad, en fin, el problema ecológico”.⁹³

Sobre estas premisas, el Derecho Ecológico puede ser concebido como una serie de normas que regulan las relaciones del hombre con la naturaleza, con el objeto de observar la explotación racional de los recursos naturales no renovables, proteger y conservar el medio ambiente.⁹⁴

El fundamento del derecho ecológico se encuentra en el artículo 27 constitucional, que desde su redacción original incorpora el concepto de conservación de los recursos naturales, siendo la base para toda política de conservación de recursos naturales.

El artículo cuarto constitucional prescribe que toda persona tiene derecho a la salud, desde el punto de vista del derecho ecológico, esto es importante en atención a que uno de los principios que éste postula, es el de tratar de manejar racionalmente los

⁹² Eugene P. Odum, *Ecología: el vínculo entre las ciencias naturales y las sociales*, p. 11.

⁹³ C. Lévi-Strauss, según cita de María del Carmen Carmona Lara, “Derecho Ecológico”, en *El Derecho en México una Visión de Conjunto*, p. 1658.

⁹⁴ Mario I. Álvarez Ledezma, *Introducción al estudio del derecho*, p. 140.

elementos del ecosistema para que sus desequilibrios no afecten a la población, y especialmente al individuo.⁹⁵

El párrafo 6 del artículo 25 constitucional manifiesta que, bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Conforme a este precepto, la actividad industrial tiene como condición para su operación, que el proceso productivo tenga como premisa fundamental la conservación de los recursos productivos y el cuidado del medio ambiente.⁹⁶

El párrafo 3 del artículo 27 también estatuye que la nación tiene en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como para dictar las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico. De donde resulta que la propiedad privada tiene una función social sujeta a las limitaciones que dicte el estado en aras del interés público.

La vertiente ambiental de esta disposición descansa en el hecho de que la protección al ambiente puede exigir la imposición de limitaciones o modalidades a los atributos de la propiedad privada. De acuerdo con la propia Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), publicada en el DOF el 28 de enero de 1988, por equilibrio ecológico se entiende la relación de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

⁹⁵. María del Carmen Carmona Lara, "Derecho Ecológico", en *Enciclopedia Jurídica Mexicana*, pp. 408 y 409.

⁹⁶. *Ibid* p. 420.

Atento a lo dispuesto por el artículo 73, fracción XVI de la Carta Magna, se introduce la idea de que la contaminación ambiental queda inmersa en la noción de Salubridad General de la República y como parte de las funciones del Consejo de Salubridad General. En la fracción XXIX, inciso G, del mismo precepto, se faculta al Congreso de la Unión para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico. La finalidad de esta disposición es que esta materia sea de orden general, y que las acciones sean llevadas a cabo en el ámbito de sus respectivas competencias por los gobiernos federal, estatal y municipal.

Acorde con la disposición anterior, el artículo 122 de la Constitución General, base primera, fracción V, inciso j, establece la facultad de la Asamblea Legislativa para legislar en materia de preservación del medio ambiente y protección ecológica. Por su parte, el artículo 115 del mismo texto legal, en su fracción V, faculta a los municipios para que, en términos de las leyes federales y estatales respectivas, participen en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

De acuerdo al párrafo cuarto del artículo cuarto constitucional, toda persona tiene derecho a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. El derecho al medio ambiente establecido en la Constitución mexicana, es concebido por varios autores europeos como un derecho humano de tercera generación, sobre todo por la doctrina francesa, cuyo autor original fue el jurista checo Karel Vasak, radicado en París en 1972.⁹⁷ México en este sentido, se encuentra atrasado, y por ende debe de regular el

⁹⁷. Lucio Cabrera Acevedo, El Amparo Colectivo Protector del Derecho al Ambiente y de otros Derechos Humanos, p. 70.

ejercicio del juicio de amparo para prevenir daños al ambiente. Para ello debe precisar quienes están legitimados para promoverlo, las características del amparo administrativo y los efectos de la cosa juzgada de las sentencias de amparo.⁹⁸

Este derecho implica la facultad de disfrutar de un bien tutelado y reconocido por la ley, que es el ambiente, definido por la LEGEPA, como el conjunto de elementos naturales y artificiales o introducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

La inserción de este derecho en el texto constitucional se dio el 28 de junio de 1999, junto con una reforma al párrafo primero del artículo 25 del mismo ordenamiento supremo, cuyo objeto fue declarar como condicionante al desarrollo nacional que sea integral y sustentable.

Dentro de la LEGEPA se define al desarrollo sustentable, como el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Finalmente, el artículo tercero constitucional, en sus fracciones II inciso *b* y III, refiere que en México se debe impartir educación encaminada a desarrollar congruentemente todas las facultades del ser humano, promoviendo el amor a la Patria y la conciencia de solidaridad, en la independencia y en la justicia.

⁹⁸. *Ibid* p. 79.

La educación es un elemento indispensable para lograr el desarrollo armónico del individuo. Con educación se incrementa el espíritu de solidaridad y justicia. Por lo tanto, el aprovechamiento de los recursos naturales tenderá a darse en un marco de responsabilidad y sustentabilidad.

De estos fundamentos constitucionales, como es posible apreciar, se pueden desprender por lo menos tres grandes principios en materia de Derecho ecológico, a saber: a) la prevención y el control de la contaminación ambiental que implica una afectación a la salud humana; b) la preservación del equilibrio ecológico y; c) la conservación y protección de los recursos naturales susceptibles de apropiación, particularmente, los recursos no renovables, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de futuras generaciones.

En el aspecto social el asunto no deja de ser trascendental, teniendo en consideración la cantidad de personas que todavía no cuentan con el servicio de energía eléctrica⁹⁹ y las proyecciones que se han elaborado sobre el ritmo del crecimiento de la población.

2.3 Principios de orden internacional.

2.3.1 Consideraciones previas.

El Derecho Internacional Público, ha sido definido como “aquella rama del derecho que regula el comportamiento de los Estados y demás sujetos atípicos mediante un conjunto de normas positivizadas por los poderes normativos peculiares de la comunidad internacional”.¹⁰⁰

⁹⁹ Cfr. Cuadro 1.1.3

¹⁰⁰ Loretta Ortiz Ahlf, Derecho Internacional Público, p. 5.

De acuerdo al artículo 38 del Estatuto de la Corte Internacional de Justicia, son fuentes autónomas del Derecho Internacional Público, las Convenciones Internacionales, la costumbre internacional y los principios generales de derecho. Las decisiones judiciales y la doctrina se reconocen como fuentes auxiliares.

La Convención de Viena (publicada en el DOF el 14 de febrero de 1975), define a los tratados internacionales en su artículo segundo, párrafo primero, como un acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regido por el Derecho Internacional Público, ya conste en un instrumento único o en dos o más instrumentos conexos y cualquiera que sea su denominación particular.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación ha considerado recientemente que los tratados internacionales se ubican jerárquicamente por encima de las leyes federales y en un segundo plano respecto de la Constitución Federal, para lo cual tomó en consideración el hecho de que los compromisos internacionales son asumidos por el Estado mexicano en su conjunto y comprometen a todas sus autoridades frente a la comunidad internacional.¹⁰¹

2.3.2 Fundamentos internacionales sobre la necesidad de diversificación de las fuentes de energía.

2.3.2.1 Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente.

La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, desarrollada en la ciudad de Estocolmo en junio de 1972, fue la primera conferencia que abarcó el problema ambiental en sentido global, siendo de gran importancia por los principios que asentó, los cuales sirvieron de base para decisiones judiciales y arbitrales en casos

¹⁰¹. Cfr. Tesis P. LXXVII/99, Semanario Judicial de la Federación, T X, p. 46.

particulares. De los resultados más importantes desataca la “Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano de 1972”. Esta declaración fue, a juicio de especialistas, un intento de carta magna sobre ecología y desarrollo, conteniendo un largo preámbulo de siete puntos y un conjunto de 26 principios, además del plan de acción con 109 recomendaciones.

La Declaración de Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1972 consignó los siguientes principios:

Principio 5.- Los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparte los beneficios de tal empleo.

Principio 21.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Por otro lado, en 1987 se publica el informe de la Comisión Brundtland, teniendo una amplia difusión con el nombre de “Nuestro futuro común”. Dicho documento es un estudio en el que se dejan establecidos los principios por los cuales se relaciona el modelo de desarrollo con la problemática ambiental. Además, formula la propuesta de desarrollo sostenible, como el modelo que permitirá la utilización de recursos para el desarrollo sin poner en riesgo a las generaciones futuras, proponiendo un crecimiento armónico y perdurable. Curiosamente, a diferencia de otros informes de comisiones

especiales de las Naciones Unidas, éste sirvió de base a la convocatoria de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo que se efectuó en Río de Janeiro en julio de 1992.

2.3.2.2 Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Para combatir los problemas derivados de la emisión de gases que contribuyen al nocivo efecto invernadero, las naciones se dieron cita en la Cumbre de La Tierra en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. La reunión significó un replanteo de la situación ambiental a casi 20 años de Estocolmo, tanto para reafirmar varios conceptos vertidos allí como para lograr avances en cuanto a la formulación de nuevos principios y para remarcar el deber de cooperación de los Estados con el fin de conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la tierra. En esta conferencia se señaló que, habiendo contribuido los Estados en diferente medida a la degradación del ambiente, les correspondían responsabilidades comunes pero diferenciadas.

En la conferencia se firmaron varios documentos, entre los cuales cabe destacar la Declaración de Río, la Agenda 21 y la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo fue uno de los documentos paraguas que resultaron del proceso de la CNUMAD. Esta declaración fue ratificada por el Tratado de Libre Comercio y por el Acuerdo de Cooperación Ambiental para América del Norte, siendo algunos de los principios que destacan para fines del presente trabajo los siguientes:

Principio 1.- Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 2.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales *y de desarrollo*, y la *responsabilidad* de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

La adición de la frase “y de desarrollo” representa una nueva disposición que distingue a la Declaración de Río de la de Estocolmo. El Grupo de los 77, que fue el responsable del nuevo texto, confirmó que intentaban ir más allá de lo establecido en el Principio 21 de la Declaración de Estocolmo buscando equilibrar en el nuevo principio las preocupaciones ambientales con las aspiraciones de desarrollo.¹⁰²

Principio 3.- El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 9.- Los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el

¹⁰². Andrónico O. Adede, Digesto de Derecho Internacional Ambiental. Instrumentos para respuestas internacionales a los problemas del medio ambiente y el desarrollo, p. 251.

desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre éstas, tecnologías nuevas e innovadoras.

Principio 11.- Los Estados deberían promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. (...).

Por su parte, la Agenda 21 contiene diversas disposiciones en forma de recomendaciones a los gobiernos con el fin de tomar ciertas acciones para su aplicación nacional. La sección II de la Agenda 21 se intitula “Conservación y gestión de los recursos”, y en su capítulo noveno se aborda el tema de la protección a la atmósfera y la promoción del desarrollo sostenible, del que se reproducen las siguientes notas de interés:

1. Desarrollo, eficiencia y consumo de la energía.

Bases para la acción.

9.9. La energía es esencial para el desarrollo económico y social y el mejoramiento de la calidad de la vida. Sin embargo, la mayor parte de la energía del mundo se produce y consume en formas que no podrían perdurar si la tecnología permaneciera constante o si las magnitudes globales aumentaran notablemente. La necesidad de controlar las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero y otros gases y sustancias deberá basarse cada vez más en la eficiencia en la producción, transmisión, distribución y consumo de la energía y en una dependencia cada vez mayor de sistemas energéticos, ecológicamente racionales, sobre todo de las fuentes de energía nuevas y renovables. Será necesario utilizar todas las fuentes de energía en formas que respeten la atmósfera, la salud humana y el medio ambiente en su totalidad.

9.10. Es preciso eliminar los actuales obstáculos al aumento del suministro de energía ecológicamente racional necesario para seguir el camino del desarrollo sostenible, en particular en los países en desarrollo.

Objetivos.

9.11. El objetivo básico y último de esta área de programas es reducir los efectos perjudiciales del sector de energía en la atmósfera mediante la promoción de políticas o de programas, según proceda, orientados a aumentar la contribución de los sistemas energéticos ecológicamente racionales y económicos, particularmente los nuevos y renovables, mediante la producción, la transmisión, la distribución y el uso menos contaminantes y más eficientes de la energía. Este objetivo debería reflejar la necesidad de equidad, de un abastecimiento suficiente de energía y de un aumento del consumo de energía en los países en desarrollo, y debería tener en cuenta la situación de los países que dependen en gran medida de los ingresos generados por la producción, elaboración y exportación, y/o el consumo de combustibles fósiles y de productos conexos de alto consumo energético, y/o el uso de combustibles fósiles muy difíciles de reemplazar por otras fuentes de energía, y la situación de los países extremadamente vulnerables a los efectos perjudiciales del cambio climático.

Acciones.

9.12. Los gobiernos al nivel que corresponda, con la cooperación de los órganos competentes de las Naciones Unidas y, según proceda, de organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, y el sector privado, deberían:

(a) Cooperar en la búsqueda y el desarrollo de fuentes energéticas económicamente viables y ecológicamente racionales, para promover la

disponibilidad de un mayor abastecimiento de energía como apoyo a los esfuerzos por lograr un desarrollo sostenible, en particular en los países en desarrollo.

(d) Promover la investigación, el desarrollo, la transferencia y el uso de tecnologías y prácticas para el establecimiento de sistemas energéticos ecológicamente racionales, entre ellos, sistemas energéticos nuevos y renovables, prestando particular atención a los países en desarrollo.

(e) Promover el aumento de las capacidades institucional, científica, de planificación y de gestión, particularmente en los países en desarrollo, para desarrollar, producir y utilizar formas de energía cada vez más eficientes y menos contaminantes.

(f) Examinar las diversas fuentes actuales de abastecimiento de energía para determinar en que forma se podría aumentar la contribución de los sistemas energéticos ecológicamente racionales en su conjunto, en particular los sistemas energéticos nuevos y renovables, de manera económicamente eficiente, teniendo en cuenta las características sociales, físicas, económicas y políticas propias de los respectivos países, y estudiando y aplicando, según proceda, medidas para salvar cualquier obstáculo a su establecimiento y uso.

(g) Coordinar planes energéticos en los planos regional y subregional, según proceda, y estudiar la viabilidad de una distribución eficiente de energía ecológicamente racional a partir de fuentes de energía nuevas y renovables.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

(i) Aumentar la capacidad de planificación energética y de gestión de programas sobre eficiencia energética, así como de desarrollo, introducción y promoción de fuentes de energía nuevas y renovables.

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y fue publicada en el DOF el 7 de mayo de 1993.

El objetivo último de la Convención, como se estipula en el artículo segundo, es lograr la “estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”. Con este fin, los Estados aceptaron en la Convención dos tipos de compromisos: generales y específicos. Los compromisos generales están diseñados para aplicarse a todas las partes de la Convención, mientras que los específicos se aplican solo a los países desarrollados.

De esta forma, el artículo cuarto señala que “todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y el carácter específico de sus prioridades nacionales y regionales de desarrollo, de sus objetivos y de sus circunstancias, deberán: c) promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal (relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono), en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la manipulación de desechos”.

En los artículos 4, 11 y 12, también se toman en cuenta los intereses de los países en desarrollo en relación con el acceso a los recursos financieros nuevos y adicionales en términos de donación o concesión, a través de un mecanismo establecido y un arreglo provisional, y el acceso a las tecnologías ecológicamente racionales.¹⁰³ La Conferencia de las Partes es el órgano supremo de la convención, a la que se confía la revisión y aplicación de cualesquiera instrumentos legales relacionados con la propia convención (artículo séptimo).

Para darle seguimiento a tan importante documento, se firmó el Protocolo de Kyoto en diciembre de 1997, mediante el que las partes convinieron en que los países industrializados aceptarían metas jurídicamente vinculantes para reducir, entre 2008 y 2012, sus emisiones de seis gases de efecto invernadero en un promedio del 5% por debajo de los niveles de 1990.

La entrada en vigor este Protocolo aún está pendiente, en virtud de que requiere que 55 países lo ratifiquen ante Naciones Unidas y que, dentro de éstos, existan países desarrollados que den cuenta del 55% de las emisiones de los países industrializados, lo que aún no ha ocurrido. Entre los países que han ratificado este documento se encuentra la Unión Europea y Japón, no así por Estados Unidos de América, que representa sólo el 4% de la población mundial, y emite alrededor del 25% de los gases de efecto invernadero del orbe.

2.3.2.3 Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable fue efectuada en Johannesburgo, Sudáfrica, del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002, donde se reconoció que el

¹⁰³. *Ibid* p. 54.

tema energético es clave en materia de desarrollo sustentable y para la superación de la pobreza. Empero, en contraste a las conferencias que le precedieron, la Cumbre de Johannesburgo produjo únicamente dos documentos, que en realidad no contienen compromisos concretos: el Plan de Acción y la Declaración Política. La Declaración Política señala el camino recorrido desde Río 1992 hasta Johannesburgo 2002, apunta los principales desafíos, expresa el compromiso con el desarrollo sostenible, enfatiza la necesidad de multilateralismo y la necesidad de implementación. El Plan de Acción constituye la estructura para la implementación de los acuerdos e incluye 11 capítulos.

En relación con la erradicación de la pobreza algunas de las medidas que se enfatizaron son las siguientes:

- Mejorar el acceso a servicios y recursos energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales.
- Mejorar el acceso a las tecnologías modernas de aprovechamiento de la biomasa.
- Promover la utilización sostenible de la biomasa.
- Prestar apoyo en la transición a usos menos contaminantes de los combustibles fósiles líquidos y gaseosos.

En cuanto a la modificación de las modalidades insostenibles de consumo y producción se asentaron, entre otras prioridades, las que anotan a continuación:

- Idear y difundir tecnologías alternativas con el objeto de aumentar la proporción de la producción de energía correspondiente a fuentes de energía renovables.
- Combinar, cuando proceda, el uso más amplio de los recursos energéticos renovables, la utilización más eficiente de la energía, una mayor aplicación de las tecnologías más modernas.
- Agilizar el desarrollo, la difusión y el despliegue de tecnologías menos contaminantes y de coste accesible para aumentar la eficiencia energética y la conservación de energía y promover la transferencia de esas tecnologías, en particular en los países en desarrollo.
- Promover la intensificación de las actividades de investigación y desarrollo en el campo de la tecnología energética, como las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías de avanzada, incluidas las tecnologías más modernas y menos contaminantes para la utilización de combustibles fósiles, tanto en el plano nacional como en el marco de la colaboración internacional; fortalecer las actividades de las instituciones y los centros nacionales y regionales de investigación y desarrollo en lo que respecta a un suministro de energía para el desarrollo sostenible que sea fiable, de costo accesible, económicamente viable, socialmente aceptable y ecológicamente racional.

Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, resumió los progresos que esperaba ver en Johannesburgo. En materia energética: dar acceso a la energía a 2.000 millones de personas que carecen de servicios modernos de energía; promover

las fuentes de energía renovables; reducir el consumo excesivo y ratificar el Protocolo de Kioto para abordar la cuestión del cambio climático, destacando que la población de los países industrializados consume 10 veces más energía por habitante que la población de las regiones en desarrollo.

2.4 Disposiciones jurídicas internas en materia de fuentes alternas de energía.

2.4.1 Ley General de Bienes Nacionales.

La Ley General de Bienes Nacionales fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de enero de 1982.

De acuerdo al artículo primero de la misma, el patrimonio nacional se compone de bienes de dominio público de la Federación y bienes de dominio privado de la Federación.

El patrimonio se define como “el conjunto de bienes, pecuniarios y morales, obligaciones y derechos de una persona, que constituyen una universalidad de derecho.”¹⁰⁴

Un bien o una cosa en sentido jurídico es toda realidad corpórea o incorpórea interior o exterior al ser humano, susceptible de entrar en una relación de derecho a modo de objeto o materia de la misma, que le sea útil y sea sometible a un titular.¹⁰⁵

En esta línea de pensamiento, conviene recordar que cualquier energía, natural o producida por el hombre, que pueda ser sometida al poder de los seres humanos o

¹⁰⁴. Ernesto Gutiérrez y González, El Patrimonio, p. 62.

¹⁰⁵. *Ibid* p. 68.

presente utilidad socialmente apreciable, es bien, y consiguientemente, puede constituir objeto de derechos.¹⁰⁶

La Ley General de Bienes Nacionales en su artículo segundo hace un listado de los bienes del dominio público de la federación, de entre los cuales se subrayan los siguientes:

- Los de uso común.
- Los señalados en los artículos 27, párrafo cuarto, quinto y octavo, y 42, fracción VI, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.¹⁰⁷

Por su parte, el artículo 29 de la ley, enumera los bienes que se consideran de uso común, siendo el contenido de la fracción I y II el siguiente:

- El espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el derecho internacional.
- El mar territorial hasta una distancia de doce millas marinas (22, 224 metros), de acuerdo con lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley Federal del Mar y sus reglamentos y el derecho internacional.

¹⁰⁶ Cfr. Apartado 1.3, la energía y la electricidad como objetos del derecho.

¹⁰⁷ Cfr. Apartado 2.2.3, principios constitucionales relativos a las fuentes alternas de energía.

De todo esto se puede desprender que son bienes públicos “las cosas que corresponden en plena propiedad a la nación y en cuanto al uso a todo el mundo”.¹⁰⁸

Los bienes públicos forman parte del territorio nacional que la sociedad conserva en el dominio común, porque o no pueden dividirse, o divididos perderían su utilidad, o en fin porque según su naturaleza no son capaces de apropiación particular: pertenecen al dominio eminente, se derivan del derecho de soberanía y comprenden todas las cosas que no son propiedad de los individuos ni de las corporaciones. La administración dicta reglas acerca de su aprovechamiento, para que ningún interés individual perjudique al uso público a que la ley los destina.¹⁰⁹

Están fuera del comercio por su naturaleza, dice el artículo 749 del Código Civil Federal, las (cosas) que no pueden ser poseídas por algún individuo exclusivamente, y por disposición de la ley, las que ella declara irreductibles a propiedad particular.

Ya desde los romanos, dentro de la clasificación que hacían de las cosas que se encuentran fuera del comercio por razones de derecho humano, se incluían las *res communes onimun iure naturali*, que son las indispensables para la vida y por lo tanto pertenecen a todos los hombres: aire, mar, agua corriente, energía solar.¹¹⁰

Por lo tanto, el goce o disfrute en común caracteriza dicha clase de bienes, ya que todos los habitantes de la República pueden usarlos sin más restricciones que las establecidas en las leyes y reglamentos (artículo 30 de la LGBN).

¹⁰⁸. José María del Castillo Velasco, Ensayo sobre el Derecho Administrativo Mexicano, p. 6.

¹⁰⁹. *Ibidem*.

¹¹⁰. Sara Bialostosky, *Op cit.*, p. 96.

Todo lo relacionado con esta clase de bienes adquiere el carácter de federal (artículo 5°).

No debe perderse de vista que al ser bienes del dominio público el Estado puede explotarlos y que su naturaleza jurídica es la inalienabilidad e imprescriptibilidad.

2.4.2 Ley Federal del Mar.

Previendo la precariedad de la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, debido a la actitud estadounidense, el gobierno de México tomó el camino de proteger sus intereses a través de su legislación interna.¹¹¹ Por ello, el ejecutivo envió al Congreso la Iniciativa de una nueva Ley Federal del Mar, misma que quedó aprobada el 18 de enero de 1985 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1986.

La Ley Federal del Mar es reglamentaria de los párrafos cuarto, quinto, sexto y octavo del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a las zonas marinas mexicanas (artículo primero).

Esta Ley también es de jurisdicción federal, rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste, siendo sus disposiciones de orden público, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática (artículo segundo).

De acuerdo al artículo tercero de la ley, las zonas marinas mexicanas son: el Mar Territorial, las Aguas Marinas Interiores, la Zona Contigua, la Zona Económica

¹¹¹. Alberto Székely, Derecho del Mar, p. 54.

Exclusiva, la Plataforma Continental y las Plataformas Insulares, y cualquier otra permitida por el Derecho Internacional.

El artículo 6° de la Ley Federal del Mar, precisa que la soberanía de la Nación y sus derechos de soberanía, jurisdicciones y competencias dentro de los límites de las respectivas zonas marinas, se ejercerán según lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el derecho internacional y la legislación nacional aplicable respecto a:

IV.- El aprovechamiento económico del mar, inclusive la utilización de minerales disueltos en sus aguas, *la producción de energía eléctrica o térmica derivada de las mismas, de las corrientes y de los vientos, la captación de energía solar en el mar*, el desarrollo de la zona costera, la maricultura, el establecimiento de parques marinos nacionales, la promoción de la recreación y el turismo y el establecimiento de comunidades pesqueras.

Tal como puede ser apreciado, este artículo aborda la viabilidad del empleo de las fuentes alternas de energía, haciendo alusión expresa a la energía maremotriz, eólica y solar. En realidad este precepto, junto con el que se anota a continuación, son de los pocos que versan en forma directa sobre el uso de las fuentes no convencionales de energía dentro del marco jurídico mexicano.

El artículo 46 de la Ley Federal del Mar, expone que la Nación ejerce en una Zona Económica Exclusiva situada fuera del Mar Territorial y adyacente a éste derechos de soberanía para los fines de exploración y explotación conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, ya sean renovables o no renovables, del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas suprayacentes, y con

respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de la Zona, tal como la producción de energía derivada del agua, de las corrientes y de los vientos. Y ejerce jurisdicción respecto a: el establecimiento y utilización de islas artificiales, instalaciones y estructuras; investigación científica marina; y protección y preservación del medio marino. Principio que coincide con las disposiciones de la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.¹¹²

Los límites de las zonas marinas, se encuentran comprendidos en la sección II de la Ley, cuyas medias también son concordantes con las previsiones de la CNDM.¹¹³

2.4.3 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Este ordenamiento dedica todo un apartado a la protección del ambiente y un capítulo sobre la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, de lo cual resaltan los artículos que se transcriben a continuación:

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I) La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II) Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la SEMARNAT tendrá las siguientes facultades: XIII.- Promover ante los responsables

¹¹². Cfr. Apartado 2.2.3, principios constitucionales relativos a las fuentes alternas de energía.

¹¹³. *Ibidem*.

de la operación de fuentes contaminantes, la aplicación de nuevas tecnologías, con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

De acuerdo con la ley, por desequilibrio ecológico se entiende la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Artículo 114.- Las autoridades competentes promoverán, en las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, la instalación de industrias que utilicen tecnologías y combustibles que generen menor contaminación.

Artículo 116.- Para el otorgamiento de estímulos fiscales, las autoridades competentes considerarán a quienes adquieran, instalen u operen equipo para el control de emisiones contaminantes a la atmósfera; fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento a equipo de filtrado, combustión, control, y, en general, de tratamiento de emisiones que contaminen la atmósfera; realicen investigaciones de tecnología cuya aplicación disminuya la generación de emisiones contaminantes, y ubiquen o realocalicen sus instalaciones para evitar emisiones contaminantes en zonas urbanas.

2.4.4 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Esta ley (DOF 29 de diciembre de 1976) previene en su artículo 33 las atribuciones de la Secretaría de Energía, dentro de las cuales se incluyen, en las fracciones II, III y VIII las de: ejercer los derechos de la Nación con respecto al aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público; conducir la actividad de las entidades paraestatales cuyo objeto esté relacionado con la generación de energía eléctrica, con apego a la legislación ecológica; realizar y proponer estudios e investigaciones sobre ahorro de energía y proponer las acciones contundentes.

2.4.5 Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

El artículo primero de este cuerpo legal previene que corresponde exclusivamente a la Nación, generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público, en los términos del artículo 27 constitucional, en esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará a través de la Comisión Federal de Electricidad, los bienes y recursos materiales que se requieran para dichos fines.

Atento a las fracciones I, IV, V, y VI del artículo 9º, la CFE tiene por objeto: prestar el servicio público de energía eléctrica; formular y proponer al Ejecutivo Federal los programas de operación, inversión y financiamiento que a corto, mediano o largo plazo, requiera la prestación del servicio público de energía eléctrica; promover la investigación científica y tecnológica nacional en materia de electricidad;

promover el desarrollo y la fabricación nacional de equipos y materiales utilizables en el servicio público de energía eléctrica.

El patrimonio de la CFE se integra, entre otras cosas previstas por el artículo 13 de la ley en comento, con los derechos sobre los recursos naturales que le sean asignados por el Ejecutivo Federal, necesarios para el cumplimiento de su objeto, según disposición expresa de la fracción II de dicho numeral.

2.4.6 Decreto por el que se crea el Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Este Decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el primero de diciembre de 1975. En los considerandos de este Decreto, se enfatiza que en razón de que los recursos energéticos tradicionales son limitados, resulta urgente impulsar la investigación científica y tecnológica para el aprovechamiento en la generación de electricidad de otras fuentes de energía, tales como la nuclear, la solar, la geotérmica, dentro del marco de una política nacional de energéticos.

El instituto de Investigaciones Eléctricas es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con carácter científico y tecnológico (artículo 1°).

El Instituto de Investigaciones Eléctricas tiene por objeto: I.- Realizar y promover la investigación científica el desarrollo experimental y la investigación tecnológica, con la finalidad de resolver los problemas científicos y tecnológicos relacionados con el mejoramiento y el desarrollo de la industria eléctrica; II.- Contribuir a la difusión e implantación, dentro de la industria eléctrica, de aquellas tecnologías que mejor se adapten al desarrollo económico del país (artículo 2°).

2.4.7 Decreto por el que se crea la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía.

Este decreto se publica en el DOF el 20 de septiembre de 1999, creando a la CONAE como órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía.

La CONAE tiene como propósito fundamental, el de fungir como órgano técnico de consulta de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como, cuando así lo soliciten, de los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios y de los particulares, en materia de ahorro y uso eficiente de la energía y de aprovechamiento de energías renovables.

2.4.8 Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

Las Estrategias propuestas en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006¹¹⁴ para alcanzar las metas en materia de protección ambiental son:

- Promover el uso sustentable de los recursos naturales, especialmente la eficiencia en el uso del agua y la energía.
- Promover una gestión ambiental integral y descentralizada.
- Mejorar el desempeño ambiental de la Administración Pública Federal.
- Continuar en el diseño y la implementación de la estrategia nacional para el desarrollo sustentable.

¹¹⁴. Información tomada de la página de Internet de la Presidencia de la República, <http://pnd.presidencia.gob.mx>.

- Fortalecer la investigación científica y la innovación tecnológica para apoyar tanto el desarrollo sustentable del país como la adopción de procesos productivos y tecnologías limpias.
- Promover procesos de educación, capacitación, comunicación y fortalecimiento de la participación ciudadana relativos a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Avanzar en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.5 Obras e instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad.

Partiendo de la base de que los fundamentos sobre los que descansan las fuentes alternas de energía han sido examinados a lo largo de esta obra, lo que resta es analizar aquellos que aluden directamente a los medios materiales que permiten efectuar la transformación de las mismas, en energía aprovechable por los seres humanos.

El primer fundamento se encuentra en el artículo 27 párrafo sexto de la Carta Magna y en el artículo 1º de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.¹¹⁵

La prestación del servicio público de energía eléctrica, por disposición del artículo cuarto de la ley de la materia, comprende además de las etapas previstas por el texto constitucional, la de planeación del sistema eléctrico nacional y la de realización de

¹¹⁵. Cfr. Apartados 2.2.3 y 2.4.5

todas las obras, instalaciones y trabajos que requieran la planeación, ejecución, operación y mantenimiento del sistema eléctrico nacional.

La regulación de las obras e instalaciones se halla en capítulo IV de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, de los artículos 20 al 24 al tenor de los cuales se plasma lo siguiente.

Las obras e instalaciones eléctricas necesarias para la prestación del servicio público de energía eléctrica se sujetarán a las especificaciones que expida la Comisión Federal de Electricidad y que apruebe la Secretaría de Energía, y a la inspección periódica de dicha dependencia.

La CFE debe mantener sus instalaciones de forma adecuada sus instalaciones para la prestación del servicio público de energía eléctrica en condiciones de continuidad, eficiencia y seguridad.

Para la realización de estas obras e instalaciones la CFE deberá: hasta donde su desarrollo tecnológico lo permita, efectuar el diseño con su propio personal técnico; tender a la normalización de equipos y accesorios y; abastecer, preferentemente, con productos nacionales manufacturados por instituciones descentralizadas, empresas de participación estatal o privadas. El incumplimiento de esta última disposición se tradujo en una costosa dependencia de importaciones de materiales y equipos indispensables para el funcionamiento del sector, que podrían y deberían ser fabricados por nacionales.¹¹⁶

¹¹⁶. Ifigenia Martínez, Octavio Cortés, Carlos Huerta, Santiago Espinosa, México. Desarrollo y fortalecimiento del sector estratégico de energía eléctrica, p. 25.

Para la adquisición o uso de bienes inmuebles que se destinen a la prestación del servicio público de energía eléctrica, procederá, en su caso, la expropiación, la ocupación o la limitación de los derechos de dominio.

La CFE podrá ejecutar en las calles, calzadas, jardines, plazas y demás lugares públicos, los trabajos necesarios para la instalación, mantenimiento, retiro de líneas aéreas y subterráneas y equipos destinado al servicio. Dichos trabajos deberán realizarse con las medidas de seguridad apropiadas y en forma tal que no se impida, a menos que sea inevitable, el uso de los lugares mencionados. Al término de dichas obras la CFE hará las reparaciones correspondientes.

El artículo 16 de la Ley Federal del Mar establece que la Nación tiene derecho exclusivo en las zonas marinas mexicanas, de construir, así como el de autorizar y reglamentar la construcción, operación y utilización de islas artificiales, de instalaciones y estructuras, de conformidad con esa Ley, la Ley General de Bienes Nacionales, la Ley de Obras Públicas y demás disposiciones aplicables en vigor.

Por último, cabe agregar que el artículo 254-Ter del Código Penal Federal previene que se impondrá una pena de tres meses a un año de prisión o de cien a trescientos días multa a quien, sin derecho, obstruya o impida en forma total o parcial, el acceso o el funcionamiento de cualesquiera de los equipos, instalaciones o inmuebles afectos del servicio público de energía eléctrica. Este precepto se encuentra ubicado en el título decimocuarto, relativo a los delitos contra la economía pública y en el capítulo primero, referente a los delitos contra el consumo y la riqueza nacionales.

2.6 Situación Financiera de la Comisión Federal de Electricidad.

Hacer el análisis de la situación financiera de la Comisión Federal de Electricidad es evidentemente menester, debido a que, de otro modo, una propuesta sobre la ampliación y diversificación de los energéticos con miras a favorecer el uso y explotación de las fuentes alternas de energía, como la que se promueve en este trabajo, podría derivar en una utopía o nacer como letra muerta en un texto legal.

Muchos especialistas coinciden en señalar que la CFE es una empresa rentable y en que es autofinanciable siempre y cuando se le libere del yugo al que se le tiene sometido.¹¹⁷ En este apartado se revisarán, consecuentemente, las consideraciones en torno a las cuales se sustenta esta afirmación.

El artículo 46 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica es del tenor literal siguiente:

“La Comisión Federal de Electricidad estará obligada al pago de un aprovechamiento al Gobierno Federal por los activos que utiliza para prestar el servicio público de energía eléctrica.

El aprovechamiento a que se refiere este artículo se determinará anualmente en función de la tasa de rentabilidad establecida por el ejercicio correspondiente a las entidades paraestatales. Dicha tasa se aplicará al valor del activo fijo neto en operación del ejercicio inmediato anterior reportado en los estados financieros dictaminados de la entidad y presentados ante la Secretaría de la Contraloría General

¹¹⁷ Ma. Guadalupe Huerta Moreno, Reforma del Estado y Modernización Económica. La Estrategia de Privatización en el Subsector Eléctrico. El Caso de la Comisión Federal de Electricidad, p. 190.

de la Federación. Contra el aprovechamiento a que se refiere este artículo, se podrán bonificar los subsidios que el Gobierno Federal otorgue a través de la CFE, a los usuarios del servicio eléctrico.

El entero del aprovechamiento a que se refiere este precepto se efectuará en cuatro partes en los meses de abril, julio, octubre y enero del año siguiente.

Los montos que se deriven del pago del aprovechamiento mencionado se destinarán para complementar las aportaciones patrimoniales que efectúa el Gobierno Federal a la CFE para inversión de nuevas obras de infraestructura eléctrica hasta el monto asignado para tal efecto, conforme al presupuesto de egresos de la Federación y se aplicarán de acuerdo con los preceptos y lineamientos autorizados”.

La inserción de este artículo 46 se dio primero en 1986, siendo reformado en 1992 para quedar con el contenido literal al que ya se hizo mención. En virtud de esta figura la CFE no sólo debe cumplir con su cometido estratégico de garantizar el abasto del fluido de manera oportuna, confiable y al menor costo posible, sino que además, debe “pagar” un importe por el uso de recursos de propiedad nacional.¹¹⁸

El establecimiento del llamado aprovechamiento consiste en fijar una aportación fiscal equivalente aproximadamente al 9 por ciento del activo fijo en operación de la CFE destinado a financiar obras de infraestructura eléctrica. Evidentemente, una cantidad tan elevada no se puede cobrar y, por tanto el artículo establece que a su cargo se podrán bonificar los subsidios que el Gobierno Federal otorgue a los usuarios.¹¹⁹ El subsidio es la diferencia que existe entre el precio pagado por los

¹¹⁸. Ifigenia Martínez, Octavio Cortés, Carlos Huerta, Santiago Espinosa, Op cit., p. 29.

¹¹⁹. *Ibid* p. 17.

consumidores y el llamado “costo real”. En realidad, se trata simplemente de operaciones virtuales, que no son costo de operación para la CFE, pero si disminuyen sus recursos porque se transfieren al Gobierno Federal para cubrir los déficit de Luz y Fuerza del Centro.¹²⁰

El fuerte déficit que registran las cuentas de LFC y que en apariencia se cubren con una transferencia proveniente de la utilidad de la CFE, trasladada a la Federación vía el recurso del aprovechamiento-subsidio, oscurece los resultados de LFC. Esta última le tiene que comprar la energía a CFE pues tiene vedado generar su propia energía, lo que la coloca en una situación desfavorable frente a empresas privadas que si pueden hacerlo. Además LFC reclama la devolución de varias plantas generadoras de energía situadas en la región que pasaron a ser propiedad de la CFE, la cual vende y aumenta los costos a LCF.¹²¹

De aquí que, aunque son registros virtuales, hay un efecto directo sobre el valor de la empresa, pues si el pago que realiza CFE es inferior a lo que recibe por transferencias, se genera un pasivo neto a favor del Gobierno Federal frente a la entidad.

Los subsidios no son otra cosa más que tarifas diferentes. De acuerdo al artículo 10 de la LSPEE la junta de gobierno de la CFE se integra por los secretarios de Hacienda y Crédito Público, de Desarrollo Social, de Economía, de Agricultura y de Energía, quien la presidirá, también forman parte de la junta de gobierno, el director general de Petróleos Mexicanos y tres representantes el sindicato titular del contrato colectivo e trabajo que rijan las relaciones laborales en la CFE. Empero, según lo

¹²⁰. *Ibid* p. 42.

¹²¹. *Ibid* p. 44.

dispuesto por el artículo 31 de la misma ley, la Secretaría de Hacienda, con la participación de las secretarías de Energía y de Economía y a propuesta de la CFE, fijará las tarifas de manera que tienda a cubrir las necesidades financieras y las de ampliación del servicio público y el racional consumo de energía.

El sistema tarifario tiene una complejidad excesiva y oscurece los precios reales que recaen sobre distintos tipos de usuarios. El sistema toma en cuenta el nivel de tensión del suministro (alta, media, baja), la estacionalidad, las regiones, las fluctuaciones de la demanda diaria, entre otros factores. También influyen en la fijación de tarifas elementos ajenos a la entidad como “la situación macro económica del país” que mantienen las tarifas para la industria y el comercio artificialmente bajas y ha dado por resultado que las empresas eléctricas no recuperen todo el costo financiero ni puedan acumular reservas para la expansión futura del sistema, amén de propiciar patrones inadecuados de consumo.¹²² De acuerdo con los datos sobre el consumo del 2001, las empresas que utilizan energía de alta tensión pagaron 43 centavos Kwh, tarifa excesivamente baja y además recuperan el IVA pagado en sus insumos por no ser consumidores finales. En cambio el consumo público y municipal paga una tarifa de 1.82 Kwh más IVA que no recuperan por tratarse de consumidores finales.¹²³

En este sentido, no resulta extraño la presencia de recursos privados para el financiamiento de las obras públicas que se precisan. Esto ha tenido lugar bajo el esquema de Proyectos de Infraestructura Productiva de Largo Plazo con Impacto Diferido en el Registro Nacional del Gasto (Pidiregas). Este mecanismo está regulado por las Leyes de Deuda Pública (artículo 18) y de Presupuesto Contabilidad y Gasto

¹²² *Ibid* p. 60.

¹²³ *Ibid* p. 62 y 63.

Público (artículo 30), así como por el Presupuesto de Egresos de la Federación del año que corresponda.

Dentro de los Pidiregas hay esquemas en los que las plantas e instalaciones se transfieren en propiedad a la CFE, porque ese es parte del objeto del contrato respectivo, tales como los siguientes:¹²⁴

CAT (construcción-arrendamiento-trasferencia). El contratista financia, construye y conserva la propiedad de la planta, entregándola a la CFE para su operación bajo un contrato de arrendamiento de largo plazo, y transfiere la propiedad al término pactado. Este esquema lo dejó de utilizar la CFE en 1998, y lo reemplaza el de obra pública financiada.

COT (construcción-operación-transferencia). El contratista financia, construye y opera las instalaciones y transfiere la propiedad al término del contrato. En este esquema el contratista asume la responsabilidad de las instalaciones a través de un contrato de prestación de servicio de largo plazo.

OPF (obra pública financiada). El contratista financia la etapa de construcción, de manera que la CFE paga las obras a su terminación.

También hay esquemas financieros en los que la propiedad de las plantas las mantiene el permisionario:

PIE (productor independiente de energía). La construcción, operación y propiedad de las instalaciones de generación de electricidad son del permisionario, ya que no se

¹²⁴. Roberto Ortega Lomelín, Jorge Espinoza Fernández, Héctor Rocher Salas, *Op cit.*, pp. 223 y 224.

contempla la transferencia de la propiedad de la planta a la CFE, al término del contrato, salvo en caso de incumplimiento o por fuerza mayor. En este esquema, los contratos tienen como objeto la compraventa de energía eléctrica y el compromiso de capacidad de generación de esta energía.

CO (construcción-operación). Consiste en la prestación de servicios en los que el contratista financia, construye y opera las instalaciones sin transferir la propiedad.

Esta dependencia del capital privado en el financiamiento de las obras de la industria no sólo aumenta el endeudamiento y deteriora el estado de las finanzas públicas, también tiene que ver con que en los años más recientes se han presentado variaciones porcentuales negativas entre los recursos que genera la CFE y lo que efectivamente ejerce. Lo que ha abierto una brecha entre los ingresos que efectivamente obtiene la paraestatal y sus gastos de inversión.¹²⁵

Como ya se había comentado, en 1992 se publican reformas a la LSPEE entre las que destaca la ampliación de las actividades de generación de energía eléctrica, en las que pueden participar los particulares, que, en consecuencia, no se consideran servicio público, y la importación de electricidad para usos propios. Estas actividades son:

- La generación de energía eléctrica para autoabastecimiento, cogeneración o pequeña producción.
- La generación que realicen productores independientes para su venta a CFE o su exportación. Este tipo de permisos es el único al que la Ley señala un

¹²⁵. Ma Guadalupe Huerta Moreno, *Op cit.*, p. 163.

término. Pueden tener una duración de hasta treinta años y podrán ser renovados a su término.

- La generación de energía eléctrica para su exportación, derivada de la cogeneración, producción independiente y pequeña producción.
- La importación de energía eléctrica destinada exclusivamente para usos propios.
- La generación de energía eléctrica destinada al uso en emergencias por interrupciones en el servicio público de energía eléctrica.

La realización de dichas actividades requiere un permiso previo otorgado por la Comisión Reguladora de Energía. La CRE también tiene la facultad de autorizar a las empresas privadas el acceso a las redes de transmisión.

Para concluir este capítulo, cabe añadir que en el 2001 se realizan reformas al Reglamento de la LSPEE por medio de las cuales se ampliaba el límite de la cantidad de energía excedente que los permisionarios podía poner a disposición de la CFE y se autorizaba a la Secretaría de Energía para modificar, a través de un acto administrativo, los porcentajes establecidos en la Ley, sin limitación alguna, suprimiendo el requisito de convocatoria para adquirir energía de toda clase de permisionarios, sin necesidad de licitación pública. Esa reforma fue declarada inconstitucional por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en virtud de la controversia constitucional promovida por los miembros del Congreso de la Unión en contra del Presidente de la República y de otras autoridades.

Cuadro 2.2.1 Balance General de la Comisión Federal de Electricidad de 1997 a 2002 (Miles de Pesos).

Concepto	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ^P
ACTIVO TOTAL	324 227 744	408 529 551	465 189 079	521 649 530	573 608 827	579 395 731
Activo circulante	21 587 632	33 858 237	44 168 931	42 699 915	44 979 710	52 883 682
Efectivo y valores de realización inmediata	4 783 004	7 327 747	15 618 834	16 511 001	15 681 775	17 952 721
Cuentas y documentos por cobrar (neto)	7 514 982	9 420 316	10 049 556	13 491 913	16 028 140	19 991 776
Materiales para operación	8 372 144	9 858 747	11 325 678	12 697 001	13 269 795	14 939 185
Otros	917 502	7 251 427	7 174 863	-	-	-
Activo fijo	301 709 553	373 574 754	419 627 884	464 161 378	515 792 099	508 778 788
Plantas, instalaciones y equipo (neto)	366 650 553	455 158 175	519 022 405	464 161 378	515 792 099	508 778 788
Otros	-64 941 000	-81 583 421	-99 394 521	-	-	-
Otros activos a largo plazo	930 559	1 096 560	1 392 264	14 788 237	12 837 018	17 733 261
PASIVO Y CAPITAL	324 227 744	408 529 551	465 189 079	521 649 530	573 608 827	579 395 731
PASIVO TOTAL	58 774 243	106 517 654	115 503 733	136 276 928	169 522 289	211 134 583
A corto plazo	18 977 093	21 876 011	24 977 179	28 666 609	29 755 760	30 268 273
Arrendamiento de equipo	2 904 409	4 133 499	4 516 161	4 553 610	4 648 136	8 860 236
Intereses por pagar (deuda)	262 711	289 555	350 295	7 064 351	7 025 550	3 230 396
Proveedores y contratistas	3 805 235	4 672 014	8 090 267	11 059 219	10 125 313	9 147 754
Depósitos de varios	786 472	1 033 904	1 427 108	2 048 820	2 632 207	3 216 349
Impuestos y derechos	671 204	869 208	1 277 953	1 400 631	1 676 633	1 685 796
IVA por pagar	-67 699	-106 529	-57 344	0	0	879 546
Otros pasivos	10 614 761	10 984 360	9 372 739	2 539 978	3 647 921	3 248 196
A largo plazo	38 426 937	43 602 764	38 882 292	34 813 281	53 746 496	57 605 066
Arrendamiento de equipo	22 711 810	26 683 904	21 661 327	18 942 882	38 898 391	39 184 603
Otros	15 715 127	16 918 860	17 220 965	15 870 399	14 848 105	18 420 463
Reservas	1 364 567	41 038 879	51 644 262	72 797 038	86 020 033	123 261 244
Desmantelamiento planta nuclear	0	142 519	160 581	-	-	-
Para jubilaciones, prima de antigüedades y otros	1 364 567	40 896 360	51 483 681	72 797 038	86 020 033	123 261 244
Diferido	5 646	-	-	-	-	-
Productos para realizar	5 646	-	-	-	-	-
CAPITAL	265 453 501	302 011 897	349 685 346	385 372 602	404 086 538	368 261 148
Capital acumulado	265 453 501	302 011 897	349 685 346	385 372 602	404 086 538	368 261 148

NOTA: Estados financieros del 1° de enero al 31 de diciembre.

**Fuente: Para 1997-1999: CFE. Gerencia de Contabilidad. Departamento de
Información Financiera.**

Para 2000-2002: CFE. Estados Financieros. <http://www.cfe.gov.mx>

(consultada el 22 de mayo de 2003).

**Cuadro 2.2.2 Estado de Resultados de la Comisión Federal de Electricidad de
1997 a 2002 (Miles de pesos).**

Concepto	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ^a
- Productos de explotación	57 227 612	66 626 855	77 285 786	101 222 214	107 088 155	118 116 065
- Subsidio explícito a consumidores	20 511 500	21 643 700	29 960 100	ND	ND	ND
menos:						
- Costo de explotación	40 016 383	41 521 086	47 496 915	74 629 132	77 260 673	78 880 531
- Costo de obligaciones laborales	0	4 638 288	6 887 635	8 597 903	9 781 240	12 198 061
Remanente de explotación	37 722 729	42 111 201	52 861 136	17 995 089	20 046 242	27 037 473
menos:						
- Depreciación	9 681 584	11 404 294	14 128 324	16 708 293	17 600 747	16 499 014
Remanente neto de explotación	28 041 165	30 706 907	38 732 812	1 286 796	2 445 495	8 538 459
menos:						
- Indirectos oficinas nacionales	1 609 822	1 628 156	1 925 591	2 452 416	3 078 678	3 533 894
- Costo financiero	2 955 244	4 431 487	- 4 355 401	- 1 171 934	341 335	12 033 052
- Aprovechamiento	23 746 224	25 707 327	31 863 508	- 5 288 732	- 5 924 734	- 2 505 296
más:						
- Productos y gastos ajenos a la explotación	616 465	618 886	- 789 495	687 392	2 050 649	437 565
Resultado antes de partidas extraordinarias	346 340	- 641 157	8 509 619	5 982 438	7 000 865	- 4 960 753
menos:						
- ISR sobre remanente distribuíble	122 846	163 230	286 744	0	500 205	554 921
Resultado neto	223 492	- 804 387	8 222 875	5 982 438	6 500 660	- 5 515 674

NOTA: Estados financieros del 1º de enero al 31 de diciembre.

**Fuente: Para 1997-1999: CFE. Gerencia de Contabilidad. Departamento de
Información Financiera.**

Para 2000-2002: CFE. Estados Financieros. <http://www.cfe.gob.mx>

(consultada el 22 de mayo de 2003).

CAPÍTULO III

PROPUESTAS LEGISLATIVAS

3.1 Propuesta legislativa sobre las fuentes alternas de energía.

3.1.1 A manera de exposición de motivos.

Como se ha visto hasta este momento, la generación eléctrica en México depende en más de un 70% de combustibles fósiles, en forma muy marcada, de los hidrocarburos. Estos recursos naturales son limitados, por lo tanto, es lógico que las reservas probadas de petróleo muestren una tendencia a la baja, esto podría ser un primer argumento que justifica la necesidad y la conveniencia de cambiar los actuales patrones de consumo en el sector, pero el problema va más allá, puesto que el uso indiscriminado del petróleo como combustible, limita una de sus aplicaciones más importantes; el desarrollo de la tecnología moderna incorpora el petróleo como materia prima principal en la producción de medicinas, alimentos, plásticos, disolventes, detergentes, explosivos, etc. En lugar de darle este empleo al también llamado “oro negro” día a día se lesiona el principio de desarrollo sustentable, mismo que representa satisfacer las necesidades actuales de la sociedad sin afectar las posibilidades vitales de las siguientes generaciones.

A estos problemas se puede agregar el hecho de que los productos utilizados en la industria eléctrica son importados en gran medida por nuestro país. Esto pudiese parecer una paradoja, sin embargo, el caso es que México es un exportador de energía bruta y barata y un importador de energía cara y procesada. Esta inconsistencia deriva en una balanza comercial petrolera desfavorable, lo que resulta ser una antinomia a todas luces para un país petrolero como lo es México.

Si los razonamientos vertidos no se consideran suficientemente fundados se puede añadir otro más, esto es, el asunto referente a las afectaciones que se están provocando en el ambiente y en la salud. La quema de los combustibles fósiles implica una inmensa cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera, gas que tiene un importante efecto invernadero asociado con el calentamiento global del Planeta. Datos del Instituto Nacional de Ecología revelan que México es uno de los países más afectados por el calentamiento climático mundial. Otro impacto negativo incorporado a la quema de hidrocarburos es la lluvia ácida, por la producción de óxidos de nitrógeno. El traslado de hidrocarburos también conlleva riesgos elevados, basta recordar el incidente ocurrido en España cuando un buque carguero (*El Prestige*) que llevaba 75 millones de litros de petróleo se partió en dos y se hundió a la altura de la costa del norte de ese país.

En lo social, la situación no deja de ser crítica, dado que más de 5 millones de mexicanos que viven en zonas alejadas no cuentan con el servicio de electricidad, situación inconcebible en la vida moderna. Esto revela una contradicción más, puesto que algunas de esas zonas son precisamente las más ricas en cuanto a potencial energético se refiere, especialmente, de tipo alternativo.

México cuenta con un potencial energético bastante considerable, tanto por su extensión territorial (2 millones de kilómetros cuadrados), como por su ubicación geográfica, comprendida entre las latitudes 14 y 33 del hemisferio norte, de gran disponibilidad solar. Al Oeste y al Este, el país está limitado por grandes litorales del Océano Pacífico y el Golfo de México, que producen además lluvias durante todo el año y varias zonas geográficas preferenciales de viento. Por mencionar algunas cifras se presentan las siguientes:

Casi tres cuartas partes del territorio nacional pueden ser consideradas como zonas áridas o semiáridas. Nuestro país tiene algunas regiones (Sonora y Baja California) con el promedio de radiación más alto del planeta. Estas zonas coinciden con los desiertos que se hallan alrededor de los trópicos de Cáncer y de Capricornio, y en ellas pueden construirse centrales de energía solar para satisfacer la demanda que requiere nuestro país.¹²⁶ Además, como en las zonas desérticas el suelo es poco productivo y el clima contribuye a que no se habiten, son las más apropiadas para construir plantas solares de varias decenas de megawatts de potencia. El promedio diario de energía solar que llega a la República Mexicana es de 5.5 KWh/m².

En relación a los vientos, el sureste, el norte y el centro son las regiones más apropiadas para colocar sistemas eólicos; destacando la ventosa en Oaxaca, donde los vientos alcanzan velocidades promedio de 20 a 25 km/h.

Por otro lado, México cuenta con 2 946 825 km² de superficie marina. Se ha identificado que en el Mar de Cortés el establecimiento de una gran planta maremotriz que utiliza tecnología convencional (es decir que requiere contar con rangos de marea superiores a los 5m de diferencia entre marea alta y baja) es una opción viable. En Puerto Peñasco, Sonora, se estima que las amplitudes de marea son de 8m. Empero, se debe tener en cuenta que la tecnología actual pide un rango mínimo de tres metros para grandes sistemas de energía.

En relación a la biomasa, como se había adelantado, en el sector agroindustrial, se ha establecido un potencial de generación de electricidad, a partir del bagazo de la caña, superior a 3,000 GWh al año.

¹²⁶. Juan Tonda, *Op cit.*, p. 77.

3.1.2 Reforma Constitucional.

Tomando en consideración todos y cada uno de los puntos externados líneas arriba, así como el contenido de los diversos temas que han sido abordados dentro de los dos capítulos anteriores, se estima menester plantear algunas reformas a la Ley Suprema de la República Mexicana.

La primera, consistiría en una adición al párrafo 6° del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para quedar en los siguientes términos:

Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales, *incluidos las fuentes alternas de energía* que se requieran para dichos fines.

Como se puede apreciar, por medio de esta modificación, el postulado de utilización de las fuentes no convencionales de energía quedaría elevado al rango de garantía social, inserta en uno de los preceptos que forman parte de las normas constitucionales en materia económica, y sería acorde con los principios de derecho ecológico que se encuentran consignados en la Ley Fundamental.

Las garantías sociales son aquellas que se caracterizan porque se impone al Estado una obligación de hacer, de efectuar una determinada conducta o actividad en provecho de la colectividad; las garantías individuales en cambio, le imponen el deber de abstenerse de afectar la esfera jurídica de los gobernados. Al señalar el precepto

que “la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales, incluidos las fuentes alternas de energía” no sólo se pone de manifiesto el derecho que tiene para hacerlo, sino que también, el mandato u obligación de actuar en este sentido.

De igual modo, sería conveniente una modificación al artículo 115, fracción III inciso *b* de la Carta Magna para quedar como se expresa a continuación:

Artículo 115.- Los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el Municipio Libre conforme a las bases siguientes:

I.- II.....

III.- Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

a).....

b) Alumbrado público, *dando primacía al empleo de las fuentes alternas de energía;*

c).- i).....

IV.- X.....

3.1.3 Reformas a la Ley Secundaria.

La Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica se reformaría en los siguientes aspectos:

Artículo 1°. Corresponde exclusivamente a la Nación, generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público, en los términos del artículo 27 constitucional, en esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará a través de la Comisión Federal de Electricidad, los bienes, recursos materiales *y las fuentes alternas de energía* que se requieran para dichos fines.

Por fuentes alternas de energía se entiende aquellas distintas de las convencionales que hayan surgido o surjan derivado de las investigaciones científicas y el desarrollo tecnológico, siempre que sean sustentables, renovables y que no atenten contra la vida humana y el equilibrio ecológico.

Aquí vale la pena hacer un comentario más, ya que se instituye la definición legal de las fuentes alternas de energía. Este concepto es más amplio que el de “energías renovables”, ya que como se puede observar, esta característica queda comprendida dentro del mismo, implica otro elemento que es el de sustentabilidad, y sirve de punto de distinción entre estas fuentes y las convencionales, es decir, aquellas que han sido usadas primordialmente a través de la historia de nuestro país: los combustibles fósiles (carbón e hidrocarburos), la energía hidráulica, nuclear y geotérmica. El concepto también deja abierta la posibilidad de que se incorporen nuevas formas de utilización de la energía, y se busca que esta clase de fuentes nunca causen una afectación a los seres humanos y al ambiente natural.

Artículo 9º. La Comisión Federal de Electricidad tiene por objeto:

I.- V.....

VI. Promover y desarrollar la investigación científica y tecnológica nacional en materia de electricidad, *particularmente en lo relativo a las fuentes alternas de generación de energía eléctrica, promoviendo su producción experimental y comercial;*

VII.- VIII.....

IX. *Promover el ahorro de energía eléctrica y el empleo de fuentes alternas como energético primario en la generación de energía eléctrica, y*

X. Las demás que fijen esta Ley y sus reglamentos.

Artículo 13.- El patrimonio de la Comisión Federal de Electricidad se integran con:

I.....

II. Los derechos sobre los recursos naturales que le sean asignados por el ejecutivo federal y *sobre las fuentes alternas de energía*, necesarios para el cumplimiento de su objeto;

III.- VII.....

Artículo 22.- Para la realización de las obras en instalaciones necesarias a la prestación del servicio público de energía eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad deberá:

I.- III.....

IV.- Diversificar la aplicación de la infraestructura eléctrica, tendiente a la utilización de las fuentes alternas de energía.

Artículo 36-Bis.- Para la prestación del servicio público de energía eléctrica deberá aprovecharse tanto en el corto como en el largo plazos, la producción de energía eléctrica que resulte *de menor impacto ambiental* y de menor costo para la Comisión Federal de Electricidad y que ofrezca, además, óptima estabilidad, calidad y seguridad del servicio público, a cuyo efecto se observará lo siguiente:

I.- Con base en la planeación del Sistema Eléctrico Nacional elaborada por la Comisión Federal de Electricidad, la *Secretaría de Energía*, determinará las necesidades de crecimiento o de sustitución de la capacidad de generación del sistema. *Lo anterior lo hará en base a un planteamiento que asegure el abasto eléctrico para las necesidades nacionales de forma sustentable;*

II.- Para la construcción de las nuevas instalaciones de generación de electricidad será prioritario el aprovechamiento de las fuentes alternas de energía,

III.- Las obras, instalaciones y demás componentes serán objeto de las normas oficiales mexicanas o autorizadas previamente por la *Secretaría de Energía*.

3.2 Reformas adicionales.

Hasta aquí se han planteado las reformas que se estiman pertinentes dentro de los dos ordenamientos jurídicos principales que regulan la materia en cuestión. Estas reformas se verían complementadas por una serie de disposiciones legales de diversa índole, por ejemplo, a través de la creación de programas específicos que atiendan las distintas regiones del país, y mediante la elaboración de normas oficiales mexicanas.

Sin embargo, más importante aún, son aquellas propuestas tendientes a no permitir que todo esto derive en una quimera, es decir, aquellas proposiciones que tengan por objeto fortalecer a la industria eléctrica nacional para que ésta se pueda modernizar y le sea dable cumplir con su cometido social.

Consecuentemente, algunas de las medias que se formulan y se adoptan son las que se enlistan a continuación:

- Eliminar el esquema de generación de energía eléctrica realizada por los particulares, previsto en el artículo 3º de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (con la salvedad del autoabastecimiento), en virtud de que tales figuras jurídicas son inconstitucionales y al amparo de las mismas se ha creado un mercado paralelo de servicio público de electricidad, en detrimento de las finanzas de la Comisión Federal de Electricidad.
- Dotar a la Comisión Federal de Electricidad de autonomía de gestión y financiera. La autonomía de gestión significa que esta entidad debe tener las facultades y potestades suficientes para planear su desarrollo y para proponer sus requerimientos y fuentes de financiamiento sujetas a la aprobación

presupuestal de la Cámara de Diputados. De este modo, debe contar con atribuciones y facultades claras para establecer sus políticas de ingresos, gastos inversiones y financiamiento.² Por su parte, la suficiencia financiera representa el conjunto de atribuciones y facultades que permitan proporcionar una oferta de servicios adecuada a las características técnicas, económicas y sociales del mercado nacional. Los ingresos que recibe por los servicios que presta deben cubrir sus gastos de operación, de adecuado mantenimiento, expansión y modernización.³

- Al Congreso de la Unión le debe corresponder la labor de fiscalizar y exigir la rendición de cuentas del sector, función que se realizaría a través del Órgano Superior de Fiscalización.
- Un aspecto importante sería la revisión del régimen tarifario. Esta revisión tendría como objetivo obtener los ingresos adicionales suficientes para cubrir los costos de operación y expansión del sistema a manera de garantizar la suficiencia del sector sobre bases de proporcionalidad y equidad. La empresa pública debe tener suficiencia financiera apoyada en un sistema de tarifas diferenciadas y progresivas que sirvan no solo a propósitos sociales sino también de fomento económico: tarifas especiales para sectores sociales de bajos ingresos y bajo consumo, para fomentar el desarrollo del sector agropecuario y por sus características sobre el empleo a la pequeña y mediana empresa (Pymes). Estas tarifas diferenciadas accesibles y equitativas no tienen porque calificarse de subsidios, sino que responden a las características de su oferta y demanda, no provocarán pérdidas en el conjunto de operaciones y sí

². Ifigenia Martínez, Octavio Cortés, Carlos Huerta, Santiago Espinosa, Op cit., p. 82.

³. *Ibidem*.

excedentes de explotación suficientes para financiar la expansión de este sector estratégico.¹²⁹

- Otro factor substancial sería la eliminación del llamado “aprovechamiento” federal. Este aprovechamiento podría ser substituido por un impuesto al activo no mayor al 1 por ciento destinado a las entidades federativas donde se localizan las instalaciones del sector.¹³⁰
- Se debe buscar el fortalecimiento de los institutos de investigación del sector energético, afianzar los vínculos con éstos, con las instituciones públicas de educación superior y con los organismos públicos relacionados.
- Finalmente, también sería conveniente que el nombramiento del director de la Comisión Federal de Electricidad sea ratificado por la Cámara de Senadores de una terna propuesta por el Presidente de la República.

3.3 Las Iniciativas presentadas ante el Congreso de la Unión.

En este apartado se examinan las diferentes propuestas que en materia energética han sido planteadas ante el Máximo Órgano de Representación Popular, con el objeto de comprender los puntos en los que se ha centrado la discusión en los últimos años. El sector energético ha estado en la mira del debate nacional por mucho tiempo, luego entonces, se estima interesante, saber cuál es el peso y la importancia que se ha conferido, dentro de estas controversias, a la utilización de las fuentes alternas de energía.

¹²⁹. *Ibid* pp. 62, 82 y 83.

¹³⁰. *Ibid* p. 85.

3.3.1 La iniciativa de reforma constitucional de Ernesto Zedillo.

El 3 de febrero de 1999 el entonces Presidente de la República Dr. Ernesto Zedillo presentó a la consideración del Constituyente Permanente, por conducto de la Cámara de Senadores, una Iniciativa de Reforma Constitucional a los artículos 27 y 28.¹³¹

El texto proponía reformar el párrafo sexto del artículo 27 al tenor siguiente:

Corresponde exclusivamente a la Nación el control operativo de la Red Nacional de Transmisión de Electricidad, el cual no podrá ser concesionado a particulares.

La reforma planteaba con claridad que se proponía abrir completamente a los particulares nacionales y extranjeros su participación en las actividades de generación, conducción, transformación, distribución y abastecimiento de electricidad, reservándose el Estado en forma exclusiva el dominio y control operativo de la red nacional de transmisión, que sería una actividad estratégica.

El expresidente también llegó a proponer que los activos físicos de la Red Nacional de Transmisión pudiesen ser concesionados a una empresa privada. El Estado sería responsable de la definición y financiamiento de programas de electrificación rural y en zonas populares; otorgar subsidios transparentes y directos a quienes verdaderamente los necesiten.

Las justificaciones esgrimidas en esta propuesta fueron básicamente las siguientes: no hay recursos suficientes para garantizar la expansión de la infraestructura eléctrica, y no habrá capacidad para satisfacer la demanda futura de energía eléctrica; los

¹³¹. Información tomada en línea del portal de Internet del Senado de la República, <http://www.senado.gob.mx>

avances tecnológicos han modificado las condiciones técnicas de generación de energía eléctrica, y ello está cambiando las formas y posibilidades de participación y competencia en la industria eléctrica; la exclusividad que posee el Estado en materia de energía eléctrica se ha convertido en un obstáculo para la modernización y expansión de la industria eléctrica.

Esta iniciativa fue rechazada por el Senado de la República el mes de abril de 2002, después de una intensa movilización popular en el país, que encabezó el Sindicato Mexicano de Electricistas al convocar a la constitución del Frente Nacional de Resistencia contra la Privatización de la Industria Eléctrica.

Como antecedente, se debe recalcar que al inicio del sexenio de Ernesto Zedillo, en pleno colapso financiero, el Gobierno Federal, a través del secretario de Hacienda, Guillermo Ortiz, firmó el 26 de febrero de 1995 el llamado “Acuerdo Macro” con el gobierno de los Estados Unidos de América, documento que pasó por el Congreso Federal con dispensa de lectura en el mismo año, pero que dentro de sus 600 hojas se incluía la privatización de las plantas petroquímicas de PEMEX y la apertura de la generación eléctrica a la iniciativa privada y la concesión de la distribución, transporte y almacenamiento del gas natural a los particulares.

3.3.2 Iniciativas del Partido Verde Ecologista de México y del Partido Acción Nacional.

El 21 de noviembre de 2001, el Partido Verde Ecologista de México presentó un proyecto de decreto que reforma los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, diversas disposiciones de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, y Ley de

Inversión Extranjera.⁷ Asimismo, el Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional presentó el 4 de diciembre de 2001, ante el Pleno, la iniciativa con proyecto de decreto que reforma los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.⁸

Tanto estas iniciativas como la formulada por el exmandatario, Ernesto Zedillo, fueron estudiadas y dictaminadas conjuntamente por las Comisiones Unidas del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos.

La iniciativa del PVEM expresaba lo siguiente:

Artículo 27.- Corresponde exclusivamente a la Nación *la transmisión de energía eléctrica* que tenga por objeto la prestación de servicio público *en los términos que fije la ley*. En esta materia *se seguirán criterios de protección ambiental*, no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará, *de manera sustentable*, los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

Artículo 28.- No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; *transmisión de electricidad* y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. *La generación y distribución de energía eléctrica*, la comunicación vía satélite y los ferrocarriles *son áreas prioritarias* para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la

⁷. *Ibidem*.

⁸. *Ibidem*.

seguridad y soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación, y *redes de transmisión de energía eléctrica*, de acuerdo con las leyes de la materia.

La iniciativa del PAN señalaba lo que se anota a continuación:

Artículo 27.- Corresponde exclusivamente a la Nación *la transmisión de energía eléctrica a través del Sistema Nacional de Transmisión, así como la operación, control y mantenimiento de este último, asegurando el acceso no discriminatorio a dicho sistema*; en esta materia no se otorgarán concesiones.

Artículo 28.- No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; *la transmisión de electricidad en los términos del artículo 27 de esta Constitución*; y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.

En las Comisiones se analizaron y se refutaron todos y cada uno de los supuestos que fundamentaban las iniciativas de los tres actores implicados, mismos que consistían en los ulteriores aspectos: ya se cumplieron los objetivos de la nacionalización; la demanda crecerá rápidamente y se requieren grandes inversiones;

la inversión pública en electricidad ejercerá tremendas presiones sobre las finanzas públicas y compite con el gasto social; el sector eléctrico nacional no es autosuficiente y está subsidiado; los precios no cubren los costos; la infraestructura eléctrica es deficiente e insuficiente; las empresas públicas no han alcanzado los niveles de costo y productividad deseable; el marco jurídico está obstaculizando el pleno desarrollo de las empresas públicas; la exclusividad del Estado ya no es deseable; el progreso técnico justifica la desintegración vertical y la creación de un mercado eléctrico; la existencia de oportunidades para el capital privado justifica la apertura; los mercados competitivos son mejor que el monopolio o el oligopolio; es posible crear un mercado eléctrico equitativo; con el mercado se incrementará la eficiencia y disminuirá el precio de la electricidad; con el mercado fluirán las inversiones y se garantizará el suministro eléctrico; con el mercado aumentará la confiabilidad y la calidad del suministro; con el mercado se fortalece la seguridad, la soberanía de la Nación y la rectoría del Estado y; sin apertura, riesgo de cortes de suministro en el futuro cercano.

Las iniciativas se dictaminaron en sentido negativo el 24 de abril del 2002.

3.3.3 Iniciativa del Congreso del Estado de Tabasco.

Esta iniciativa, aún pendiente de ser dictaminada, fue publicada en la Gaceta Parlamentaria el 16 de enero de 2002, cuyo contenido es un proyecto de decreto por el que se reforman los artículos 26, 30, 31 y 43 de la LSPEE.

A través de esta iniciativa se busca otorgar la facultad de fijar las tarifas a la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, que los tribunales contenciosos locales o estatales se conviertan en auxiliares de la Secretaría de Energía en el desahogo de recursos y se detalla el proceso para la suspensión del servicio eléctrico.

Como sustento de esta iniciativa se señalan, entre otras consideraciones que: se debe permitir a los usuarios ser oídos y vencidos antes de que se les suspenda el suministro de energía eléctrica por falta de pago de las tarifas que les son cobradas unilateralmente por consumo normal o reajustes, y que; la fijación de esas tarifas sea anual y quede a cargo del Congreso de la Unión, a través de la Cámara de Diputados, a propuesta del Ejecutivo Federal al que a su vez se la planteará un Comité Técnico integrado por los titulares de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, Energía, de Economía, y los Directores Generales de la Comisión Nacional del Agua, la CFE, el IIE, quienes formularán sus propuestas escuchando las opiniones o dictámenes periciales de los Colegios de Ingenieros especialistas en la materia, en los que se deberá tomar en cuenta la zona geográfica, la zona salarial, situación económica de la entidad, las condiciones climatológicas de las mismas, comprendiendo la temperatura que aumenta anualmente, así como la humedad, el nivel de vida de los habitantes, y demás circunstancias que se estimen pertinentes para fijar una tarifa equitativa, acorde a la realidad del Estado de que se trata.

3.3.4 Iniciativa del Congreso del Estado de Veracruz.

Esta iniciativa se publicó en la Gaceta Parlamentaria el 13 de febrero de 2002, y en ella se sugiere adicionar un tercer párrafo al artículo 31 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, para quedar en los siguientes términos:

Artículo 31.- ...

...

Las instituciones educativas públicas federales estatales o municipales básicas, serán subsidiadas con el cien por ciento del costo del consumo de energía eléctrica, por el organismo responsable de suministrarlo.

En la exposición de motivos se arguye que la educación básica es una función pública y social que todo Estado democrático tiene obligación de otorgar a los gobernados, lo cual queda debidamente establecido en la fracción VIII del artículo 3 de la Constitución Federal, medio que permite el desarrollo armónico de las facultades del ser humano y el fomento de los valores del individuo en beneficio propio y de la colectividad. Por lo tanto, El Estado Mexicano, en sus tres órdenes de gobierno, está obligado a otorgar a las instituciones educativas los recursos y las condiciones favorables que les permitan cumplir los altos objetivos que se tienen encomendados.

Esta iniciativa también se encuentra pendiente del dictamen respectivo.

3.3.5 Iniciativas del Partido de la Revolución Democrática.

El Partido de la Revolución Democrática ha elaborado diversas iniciativas en materia energética, siendo las más representativas: la del 13 de febrero de 2002, presentada ante la Comisión Permanente; la del 11 de abril de 2002 y la del 10 de septiembre de 2002, estas últimas presentadas ante la Cámara de Senadores, y todas pendientes de ser dictaminadas.¹³⁴

Mediante la iniciativa de febrero de 2002 se plantean reformas a los artículos 76 y 78 constitucional, con el afán de otorgar facultades al Congreso para designar a los titulares de la Comisión Federal de Electricidad y de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, de igual forma, se busca promover un paquete de reformas a la legislación secundaria orientada a otorgar mayor autonomía técnica y presupuestal a la CFE, transformar a la Comisión Reguladora de Energía en un organismo descentralizado

¹³⁴. *Ibidem*.

con atribuciones para fijar las tarifas eléctricas, así como dar atribuciones al Senado de la República para designar al presidente de la CRE.

Mención especial merece esta iniciativa planteada por la Diputada Rosario Tapia Medina, debido a que, dentro de los cambios que se intentan concretar en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, se prevé todo un esquema vinculado al uso, promoción e investigación de las fuentes renovables y alternas de generación de electricidad. Algunas de esas ideas fueron retomadas para elaborar el proyecto de reformas a la ley secundaria propuesto en este trabajo, quedando plasmadas en los artículos 9 y 22 ya expuestos.

La iniciativa del 11 de abril de 2002 en lo esencial propone una Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Eléctrica, incorpora nuevos elementos, como es el caso de la creación de la Comisión Nacional de Energía como un órgano técnico de planeación gubernamental, se otorga a la CFE y a LFC el *status* jurídico de empresa pública federal en la Ley Federal de Entidades Paraestatales, y preserva el principio de servicio público de energía eléctrica. La Comisión Nacional de Energía estaría integrada por cuatro comisiones especializadas: la Reguladora de Energía, la de Ahorro de Energía y Fuentes Renovables, la de Seguridad Nuclear y Salvaguardas, y la de Gasto Financiero.

Estas iniciativas mantienen las modalidades existentes para el autoconsumo y la venta de electricidad a la Comisión Federal de Electricidad por la iniciativa privada, con la salvedad de que en la propuesta del 11 de abril se prevén algunas restricciones y limitantes para la misma, participación que recibe el nombre de “servicio público autorizado”.

Finalmente, el 10 de septiembre del 2002 el Grupo Parlamentario del PRD, por conducto del senador Demetrio Sodi de la Tijera, presentó un proyecto de decreto para reformar las leyes del Servicio Público de Energía Eléctrica, Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios con el propósito de establecer las condiciones legales que permitan a Petróleos Mexicanos cogenerar electricidad para autoabastecimiento o para su venta a las entidades operadoras del servicio público de electricidad.

3.3.6 Iniciativas del Partido Revolucionario Institucional.

Como manifestación del interés de los partidos políticos en este tema eléctrico, el Partido Revolucionario Institucional, por su parte, sometió a consideración del Senado del Congreso Federal múltiples proposiciones legislativas, entre las que resaltan: la del 14 de marzo del 2002, la del 12 de diciembre del 2002 y la del 27 de marzo de 2003.¹³⁵

La iniciativa de 14 de marzo, es un proyecto de decreto por el que se reforman y adicionan diversos artículos de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de la Ley de Ingresos de la Federación, y por la que se expiden: la Ley que Crea la Comisión Reguladora de Energía, la Nueva Ley Orgánica de la Comisión Federal de Electricidad y la Nueva Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica. Básicamente, se plantea la premisa fundamental de que no es necesario modificar los principios constitucionales vigentes en esta materia, por lo que se mantiene el servicio público de energía eléctrica como una actividad estratégica del Estado, y respecto al sector

¹³⁵. *Ibidem*.

privado, sus actividades las considera como excepcionales y complementarias, no sustitutivas del servicio público.

El punto de partida de la propuesta es el significado del servicio público de energía eléctrica, definido como el conjunto de actividades organizadas y dirigidas a mantener en forma continua, uniforme y regular la satisfacción de las necesidades presentes y futuras de electricidad de la sociedad mexicana, asegurando el acceso de todos los habitantes del país a una electricidad con altos estándares de calidad, sin favoritismos, ni discriminaciones, con el menor costo.

Dentro de las reformas se contempla la reorganización de la CFE y LyFC, buscando darles mayor autonomía financiera y de gestión, y acotar las modalidades, actualmente existentes, bajo las cuales participa el sector privado en actividades que la ley considera que no revisten el carácter de servicio público.

En la nueva Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en el capítulo segundo, destinado a la planeación del sistema eléctrico nacional, dentro del artículo 29 se indica que debe incluirse dentro de la misma, el uso de recursos energéticos renovables, como medio para avanzar en la diversificación de fuentes de energía y como instrumento que permita dotar de electricidad a poblaciones aisladas.

La iniciativa del 12 de diciembre, contiene un proyecto de decreto por el que se reforman los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, la Ley de la Comisión Reguladora de Energía y la Ley de Inversión Extranjera; y se expiden la Ley Orgánica de la Comisión Federal de Electricidad y la Ley Orgánica del Centro Nacional de Operación del Sistema.

Acorde con la misma, el párrafo sexto de Artículo 27 de la Constitución Política Federal quedaría como sigue:

Corresponde exclusivamente a la Nación *la prestación de servicio público de energía eléctrica en los términos que establezca la ley*. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares.

El artículo 28 en su cuarto párrafo se alteraría en lo siguiente:

No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; *las Redes Nacionales de Transmisión y Distribución de energía eléctrica* y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.

La Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en su artículo 2º, señalaría lo que se entiende por servicio público, que en este caso, se dice que es aquel que consiste en el suministro de energía eléctrica a todos los que lo soliciten en los términos de esta Ley y de sus disposiciones reglamentarias, para asegurar un suministro nacional de calidad, continuo, regular, uniforme, permanente con costos

socialmente equitativos y económicamente competitivos y protegiendo el medio ambiente.

Se dedicaría un capítulo, el tercero, a la cobertura social y las energías renovables. De esta forma, el artículo 18 precisaría que el Ejecutivo Federal fomentará la utilización de fuentes renovables para la generación de energía eléctrica, en congruencia con los criterios que establece la política energética nacional, y que para tales efectos, la Secretaría de Energía realizará los estudios e investigaciones necesarios, a fin de proponer a las autoridades competentes la determinación y otorgamiento de estímulos. El artículo 19 indicaría que las plantas de cogeneración así como las basadas en energía eólica, mareomotriz, biomasa, solar o celdas fotovoltaicas serán despachadas siempre que estén disponibles, en coordinación con el Centro Nacional de Operación del Sistema.

La iniciativa del 27 de marzo de 2003, es un proyecto por el que se propone adicionar la fracción X del artículo 31 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, se modifica el artículo 31 y se adiciona el artículo 32 bis de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

Con base en la misma, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con la participación de las Secretarías de Energía y Economía y a propuesta de la Comisión Federal de Electricidad, fijará los precios de las tarifas y sus ajustes, de una manera que, tiendan a cubrir las necesidades financieras, las de ampliación del servicio público que no sean satisfechas con los recursos asignados para tal efecto a la Comisión Federal de Electricidad en el Presupuesto de Egresos de la Federación. Para ello tomará en cuenta la zona geográfica de que se trate, las condiciones climatológicas, así como la situación salarial, condiciones económicas y sociales, y

estimulará el consumo racional y ahorro de energía. Asimismo, y a través del procedimiento señalado la Secretaría de Hacienda y Crédito Público podrá fijar tarifas especiales en horas de demanda máxima, demanda mínima o en combinación de ambas. El artículo 32 se mantendría intacto, y, el 32 bis, establecería toda una estructura relativa a los criterios y características de un nuevo régimen tarifario.

Esta propuesta ya fue dictaminada y resultó ser aprobada en el pleno con, 62 votos a favor, 27 abstenciones y 9 en contra, esto se dio con fecha del 10 de abril de 2003. Pasó a la Cámara de Diputados para sus efectos constitucionales.

3.3.7 Iniciativa del presidente Vicente Fox.

El 21 de agosto de 2002 la Comisión Permanente del Congreso de la Unión recibió una nueva Iniciativa de Reforma a los artículos 27 y 28 de la Constitución. En esta ocasión fue el Presidente Vicente Fox quien insistió en ella, a pesar que recientemente se había rechazado la de Ernesto Zedillo y había sido declarada inconstitucional su reforma del Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

La propuesta de reforma constitucional fue acompañada de sendas iniciativas de reforma y adición a la LSPEE, a la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, implementando una Ley Orgánica de la Comisión Federal de Electricidad y una Ley Orgánica del Centro Nacional de Control de Energía.¹¹

Esta iniciativa, como las demás, lo que propone es delimitar lo que hace el Estado y lo que hacen los particulares, de este modo, el párrafo sexto del artículo 27 de la Ley Suprema se modificaría para quedar como sigue:

¹¹. *Ibidem*.

Corresponde exclusivamente a la Nación *la prestación del servicio público de energía eléctrica, en los términos que establezca la ley*; en esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dicho fin. *Los particulares podrán generar energía eléctrica para consumo propio y para el Estado, así como generar electricidad y prestar servicios a los usuarios cuyo consumo rebase los mínimos previstos en la ley y cumplan con los requisitos que ésta establezca; el Estado garantizará el acceso y uso no discriminatorio de la Red Nacional de Transmisión y de las redes de distribución.*

El párrafo cuarto del numeral 28 del mismo ordenamiento legal, detallaría que no constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; *servicio público de energía eléctrica* y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.

Este proyecto se justifica con los mismos argumentos de la propuesta de cambio estructural del presidente Zedillo: la escasez de recursos públicos, la necesidad de expandir de manera acelerada la infraestructura eléctrica a fin de sustentar el futuro crecimiento económico, la obligación de concentrar los recursos del Estado en el combate a la pobreza.

De estos argumentos, aquel que se hace valer en el sentido de que se debe reformar el sector eléctrico, porque las inversiones que se destinan a éste restan recursos al erario público que podrían destinarse a la educación, salud y programas sociales, es particularmente divertido, ya que el gobierno no da dinero al sector eléctrico, sino al revés, tan es así, que la Comisión Federal de Electricidad desde 1993 no recibe transferencias presupuestales.

El nuevo texto constitucional que se propone, no sólo autoriza generar y vender energía eléctrica, sino el aprovechamiento de los recursos naturales que se requieran para su producción, como el agua, el petróleo, el gas y los minerales radioactivos (que son de la propiedad inalienable de la Nación), e incluso también, el uso de la red nacional de transmisión y de las redes de distribución.

La parte fundamental de la reforma a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en la que se plasma lo esencial de la modificación constitucional, que permite la entrada a las actividades que componen el funcionamiento de la industria eléctrica, se localiza en una modificación al artículo 4º, en el que se establece que tampoco se consideran servicio público las actividades de generación, importación, conducción, transformación y venta directa o indirecta de energía eléctrica a los usuarios con requerimientos de consumo superiores a 2,500 MW hora por año en actividades industriales, comerciales o de servicios, ni de cualquier tipo de exportación de electricidad.

Las reformas planteadas a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica recogen el mismo capítulo III, referente a la Cobertura Social y las Energías Renovables, que fue presentado por el Grupo Parlamentario del PRI en la iniciativa del 12 de diciembre del 2002.

3.3.8 Iniciativas del Congreso del Estado de Sinaloa.

Las iniciativas se presentaron ante la Cámara de Diputados del Congreso Federal, el 19 de febrero de 2003, y promueven adicionar un párrafo a la fracción x del artículo 31 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, reformar los artículos 30, párrafo primero, y 31 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, y adicionar un párrafo al inciso 5º de la fracción XXIX-A del artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En este caso se busca modificar la Ley Fundamental con el propósito de establecer, de manera expresa, que los precios y las tarifas del servicio de energía eléctrica se determinen por el H. Congreso de la Unión, con base en los estudios y las propuestas que presente a su consideración el Ejecutivo federal.

El artículo 30 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica acotaría que la venta de energía eléctrica se regirá por tarifas que anualmente apruebe el Congreso de la Unión, y el artículo 31 señalaría que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con la participación de las Secretarías de Energía y de Economía, de la Comisión Nacional del Agua y de la Comisión Federal de Electricidad, propondrá anualmente al Ejecutivo Federal, las tarifas de energía eléctrica, para que presente la iniciativa correspondiente al Congreso de la Unión, tomando en cuenta la zona geográfica de que se trate, condiciones climatológicas mediante los parámetros de temperatura y humedad atmosférica, situación salarial y económica y demás circunstancias que se estimen pertinentes. En su propuesta, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público podrá incluir, tarifas especiales en horas de demanda máxima, demanda mínima o una combinación de ambas.

3.3.9 Nueva Iniciativa del Partido Verde Ecologista de México.

Fue publicada en la Gaceta Parlamentaria del Senado de la República el 16 de octubre de 2003, y es una iniciativa cuyo proyecto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica está encaminado a propiciar la generación de electricidad a través de la utilización de los recursos naturales renovables. En este sentido, se reformarían los artículos 9º, 36 bis, se adicionaría el artículo 36 ter, y el capítulo IX “De la Generación Eléctrica por Medios Renovables” (artículos 47 al 50), todos ellos de la LSPEE, para contener los siguientes preceptos jurídicos.¹²

Artículo 9.- La Comisión Federal de Electricidad tiene por objeto:

I. al VIII ...

IX. *Desarrollar tecnologías renovables para la generación eléctrica.*

X. *Los demás que fijen esta ley y sus reglamentos.*

Artículo 36 BIS.- Para la prestación del servicio público de energía eléctrica deberá aprovecharse tanto en el corto como en el largo plazo, la producción de energía eléctrica que resulte *de menor impacto ambiental* y de menor costo para la Comisión Federal de Electricidad y que ofrezca además, óptima estabilidad, calidad y seguridad del servicio público, a cuyo efecto se observará lo siguiente:

¹². *Ibidem.*

I.- Con base en la planeación del Sistema Eléctrico Nacional elaborada por la Comisión Federal de Electricidad, la Secretaría de Energía, determinará las necesidades de crecimiento o de sustitución de la capacidad de generación del sistema. *Lo anterior lo hará en base a un planteamiento que asegure el abasto eléctrico para las necesidades nacionales de forma sustentable; prefiriendo los proyectos de energías renovables y los programas de uso eficiente y de ahorro de energía.*

Cuando dicha planeación requiera la construcción de nuevas instalaciones de generación de energía eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad informará de las características de los proyectos a la *Secretaría de Energía*. Con base en criterios comparativos de *costos ambientales* y financieros, dicha Dependencia determinará si la instalación será ejecutada por la Comisión Federal de Electricidad o si se debe convocar a particulares para suministrar la energía eléctrica necesaria;

III.- IV.....

V.- Las obras, instalaciones y demás componentes serán objeto de Normas Oficiales Mexicanas o autorizadas previamente por la *Secretaría de Energía*.

36 TER.- Tratándose de adquisiciones relativas al suministro de energía eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad está obligada a adquirirla del productor que ofrezca las tarifas más económicas del mercado.

No obstante lo anterior, cuando la electricidad sea generada por medios renovables, se deberá adquirir dicho suministro hasta en un 15% superior a la tarifa más económica del mercado.

CAPITULO IX. De la Generación Eléctrica por Medios Renovables.

Artículo 47. La generación eléctrica por medios renovables es aquella que se crea mediante fuentes naturales, cuyo consumo no las agota.

Artículo 48. Para la generación eléctrica se consideran como medios renovables los siguientes:

Biomásicos. Son aquellos que utilizan combustibles de origen orgánico; a excepción del carbón y sus derivados, petróleo y sus derivados y gas natural;

Cogeneradores. Son aquellos que utilizan el calor residual de un proceso industrial;

Eólicos. Son aquellos que utilizan la fuerza del viento;

Geotérmicos. Son aquellos que utilizan el calor terrestre natural;

Hidráulicos. Son aquellos que utilizan la fuerza cinética del agua;

Maremotrices. Son aquellos que utilizan mareas y corrientes marinas;

Solares. Se divide en dos tipos: Termosolar. Son aquellos que utilizan la energía solar en su forma térmica. Fotosolar. Son aquellos que utilizan la energía solar en su forma lumínica.

Artículo 49. La Comisión Federal de Electricidad utilizará medios renovables para la generación de energía eléctrica.

Artículo 50. Las energías renovables serán preferentes en asignación de presupuesto para investigación, construcción de nuevas plantas de generación eléctrica, generación eléctrica y compra de electricidad a terceros.

Esta iniciativa se encuentra en espera de recibir el dictamen correspondiente y, como fácilmente se puede advertir, algunas de las ideas concretadas por la misma, fueron acopiadas al momento de elaborar la propuesta de reformas a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica que se sostiene en este trabajo de investigación.

La nueva iniciativa del PVEM puede ser criticada en el sentido de ser limitativa, cerrada, pues expone únicamente un listado de ciertas fuentes de energía, dos de las cuales incluso caen en la categoría de los medios convencionales de generación de electricidad de nuestro país, como es el caso de la geotérmica e hidráulica, amén de tolerar y propiciar la participación de la iniciativa privada. En esto último se debe tener especial cuidado, ya que se podrían violentar los postulados de seguridad nacional previstos en nuestra Ley Fundamental, baste citar como ejemplo al artículo 27, el cual establece expresamente que “en una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en la playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas”.

CONCLUSIONES

La energía, tal como usualmente es definida, se concibe como la capacidad para producir trabajo, entendiéndose por trabajo el movimiento de una resistencia por una fuerza. Sin embargo, las leyes de la termodinámica demuestran que la energía no se crea ni se destruye sino que sólo se transforma, por tal motivo, no existen máquinas de movimiento perpetuo, luego entonces, no se puede prescindir de las distintas fuentes de energía.

La energía y sus distintas manifestaciones que se presentan en la naturaleza, jurídicamente hablando, son bienes incorpóreos, susceptibles de ser sometidos al poder humano, por lo tanto, aunque no son derechos, sí pueden constituir objeto de derechos. La electricidad, en contraste, considerada como producto industrial y no como estado latente de la naturaleza, es un bien mueble corpóreo que, al ser un recurso finito, entra en el catálogo de los elementos naturales no renovables.

Las fuentes de energía normalmente se clasifican, atendiendo el carácter de su disponibilidad, en renovables y no renovables. El papel del Estado, en este sentido, tiene que ser el de someter a las primeras a una estricta regulación jurídica, tendiente a velar por la protección de tales recursos, el aprovechamiento racional de los mismos y a que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones. No obstante, su papel en cuanto a las segundas, acorde a las necesidades anteriores, ha de ser el de creación de un marco regulatorio encaminado, más que a esa finalidad de protección que debe imperar en aquéllas, a la inclusión de todos los elementos de la naturaleza que, administrados en forma adecuada, pueden explotarse

ilimitadamente, ya que su cantidad disponible no disminuye a medida que ésta se aprovecha. Las fuentes de energía también se clasifican, de acuerdo al uso e importancia que le dan las sociedades humanas, en convencionales y alternas.

Toda civilización ha sido construida y se ha desarrollado tomando como base el descubrimiento y dominio de nuevas fuentes de energía, evolución que se ha reflejado dentro de los distintos ordenamientos legales a través del tiempo. A lo largo del desarrollo histórico de las fuentes de energía, las no renovables han interactuado con las renovables, sin embargo, quizá nunca como hasta ahora haya sido tan apremiante empezar a dar mayor primacía a éstas sobre aquéllas.

Por fuentes de energía verde o fuentes alternas de energía se entiende que son aquellas distintas de las convencionales, que se estudian más recientemente, y que ya tienen aplicabilidad en la actualidad, o bien, que en un momento dado pueden obtenerla derivado de las investigaciones científicas y avances tecnológicos, caracterizándose por ser poco contaminantes, sustentables, y por mostrar respeto al medio ambiente y a la vida.

A pesar de que muchas de las tecnologías que usan las fuentes alternas de energía han madurado en la actualidad y de ser una opción ecológicamente viable, México utiliza predominantemente las fuentes convencionales de energía, productos muchos de los cuales resultan ser importados, de donde se desprende que no es aprovechado el amplio potencial energético con el que cuenta el País.

Salvo algunas normas jurídicas excepcionales, quedo demostrado que, en México, las fuentes alternas de energía carecen de un marco jurídico específico, lo cual es incluso irónico al contemplar la riqueza natural del país. Esta situación no debe

prevaler más, pues aunado a la vertiente ecológica, persiste el problema de los sectores de la población que no cuentan con el servicio de electricidad y el que se refleja de las proyecciones que se han hecho sobre los requerimientos futuros de este insumo fundamental, sin el cual, simplemente no se entiende la vida moderna. Se requiere, por lo tanto, un cambio dentro de la estructura del orden jurídico mexicano a fin de aprovechar los diversos recursos energéticos, fundamentalmente los alternos, pues finalmente, también forman parte del patrimonio del Estado mexicano y presentan grandes ventajas frente a las fuentes convencionales de energía, tal como se hizo evidente en el presente trabajo.

Es hacia estos objetivos que se deben perfilar las propuestas legislativas, dado que se pudo comprobar que éstas han estado concentradas principalmente en el problema de determinar las funciones que puede realizar el Estado por un lado y justificar aquellas que realizan los particulares por el otro, ya sea intentando hacer encajar dichas formas de participación en el texto constitucional, o bien, procurando incentivar la alteración de éste. El diseño de una nueva política, que tiene que ver con el desarrollo de fuentes alternativas de energía y tecnologías con visión de largo plazo, como la administración y desarrollo de los sectores energéticos de las que se dispone en la actualidad, deben mantenerse bajo la responsabilidad del Estado.

Para estos efectos, es menester fortalecer a la Industria Eléctrica Nacional, la que históricamente ha cumplido con su cometido social, amén de ser un sector rentable. De aquí que resulte impostergable dotar a las entidades de la administración pública federal paraestatal, encargadas de la prestación del servicio público de energía eléctrica, de autonomía de gestión y suficiencia presupuestaria, siendo invariable también, la rendición de cuentas claras y su revisión por parte de la entidad de fiscalización superior de Fiscalización.

Por todos estos motivos, estimo menester la concreción de las modificaciones legales exhibidas sobre este tema fundamental, pues es el paso lógico a seguir dentro de la evolución normativa del sector energético en nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

NORMATIVIDAD JURÍDICA CONSULTADA.

Agenda de la Administración Pública Federal. 6ª. ed., México, Ediciones Fiscales ISEF, 2002.

Apéndice de Jurisprudencia de 1917 a 1975 del Semanario Judicial de la Federación, México, tercera parte, segunda Sala, mayo de 1975.

Código Civil Federal. México, Sista, 2002.

Código Fiscal de la Federación. México, Sista, 2002.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Comentada. 17ª. ed., México, Sista, 2003.

LIBROS DE DOCTRINA.

ACOSTA ROMERO, Miguel, Derecho Administrativo Especial. México, Porrúa, T. II, 1999.

ADEDE, Andrónico O., Digesto de Derecho Internacional Ambiental. Instrumentos para respuestas internacionales a los problemas del medio ambiente y el desarrollo. México, SRE, 1995.

ÁLVAREZ LEDESMA, Mario I., Introducción al estudio del derecho. México, McGraw-Hill, 1995.

BIALOSTOSKY, Sara, Panorama del Derecho Romano. México, UNAM, 1999.

BIONDI, Biondo, Los bienes. Madrid, España, Bosch, 1968.

CABANELLAS, Guillermo, Diccionario Enciclopédico de Derecho Usual. Buenos Aires, Argentina, Heliasta, 1989.

CABRERA ACEVEDO, Lucio, El Amparo Colectivo. Protector del Derecho al Ambiente y de otros Derechos Humanos. México, Porrúa, 2000.

CASTRO, Juventino V., Garantías y Amparo. Decimoprimer ed., México, Porrúa, 2000.

CERVANTES Y ANAYA, Javier de, Introducción a la Historia del Pensamiento Jurídico en México. México, Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, 2003.

DEL CASTILLO VELASCO, José María, Ensayo sobre el Derecho Administrativo Mexicano. México, UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas, T. II, 1994.

DORANTES TAMAYO, Luis Alfonso, Filosofía del Derecho. 2ª. ed., México, Oxford, 2000.

FRANCOZ RIGALT, Antonio, Los Principios y las Instituciones relativas al Derecho de la Energía Nuclear. La Política Nuclear. México, UNAM, 1988.

GARCÍA MÁYNEZ, Eduardo, Introducción al Estudio del Derecho. 53ª. ed., México, Porrúa, 2002.

GUTIÉRREZ Y GONZÁLEZ, Ernesto, El Patrimonio. 7ª ed., México, Porrúa, 2002.

HUERTA MORENO, Ma. Guadalupe, Reforma del Estado y Modernización Económica. La Estrategia de Privatización en el Subsector Eléctrico. El Caso de la Comisión Federal de Electricidad. México, INAP, 2001.

KELSEN, Hans. Teoría General del Derecho y del Estado. (Trad. por Roberto J. Vernengo). México, UNAM, 1979.

KOHLER, Josef, El Derecho de los Aztecas. (Trad. por Carlos Rovalo y Fernández). México, Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, 2003.

NOGUERA LABORDE, Rodrigo, Elementos de Filosofía del Derecho. Santa Fe de Bogotá D.C., Universidad Sergio Arboleda, 1999.

ORTIZ AHLF, Loretta, Derecho Internacional Público. 2ª. ed., México, Harla, 1993.

PANERO GUTIÉRREZ, Ricardo, Derecho Romano. 2ª. ed., Valencia, Tirant lo Blanch, 2000.

PETIT, Eugene, Derecho Romano. (Trad. de la 18ª ed. por D. José Fernández González). México, Porrúa, 2002.

ROJINA VILLEGAS, Rafael, Derecho Civil Mexicano. México, Cárdenas, T. III, V. I, 1969.

ROZAS VIAL, Fernando, Los bienes. Santiago de Chile, Editorial Jurídica Conosur Ltda, 1998

SERRA ROJAS, Andrés, Derecho Económico. México, Porrúa, 1999.

SZÉKELY, Alberto, Derecho del Mar. México, UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1991.

VARIOS AUTORES, Compendio de Derecho Administrativo. 5ª. ed., México, Porrúa, 2002.

VARIOS AUTORES, Derechos del Pueblo Mexicano. México, LVII Legislatura de la Cámara de Diputados, T. IV, 2000.

VARIOS AUTORES, El Derecho en México una Visión en Conjunto. México, UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas, T. III, 1991.

VARIOS AUTORES, Enciclopedia Jurídica Mexicana. México, Porrúa-Instituto de Investigaciones Jurídicas, Anuario, T. VIII y X, 2003.

VARIOS AUTORES, La Regulación del Sector Energético. México, UNAM-SE, 1997.

VARIOS AUTORES, México, Desarrollo y fortalecimiento del sector estratégico de energía eléctrica. México, Miguel Ángel Porrúa, 2003.

WITKER V., Jorge, Introducción al derecho Económico. 3ª. ed., México, Harla, 1999.

LIBROS DE APOYO.

ALBA, Fernando, Introducción a los energéticos. Pasado, presente y futuro. México, El Colegio Nacional, 1997.

BASSOLS BATALLA, Ángel, Recursos naturales. (Clima, agua, suelos, vegetación). México, Nuestro Tiempo, 1972.

DEFFIS CASO, Armando, Energía. Fuentes primarias de utilización ecológica. México, Árbol, 1999.

DELEÁGE, J.P. y SOUCHON, C., La energía como tema interdisciplinar en la educación ambiental. España, UNESCO-PNUMA, 1998.

EZLN, Documentos y Comunicados. México, Editorial Era, V. 4, 2003.

MANRIQUE, José A. y CÁRDENAS, Rafael S., Termodinámica. 2ª. ed., México, Harla, 1995.

ODUM, Eugene P., Ecología: el vínculo entre las ciencias naturales y las sociales. México, Continental, 1989.

PARDO ABAD, Carlos J., Las fuentes de energía. Madrid, España, Síntesis, 1993.

PROL LEDESMA, Rosa María, El calor de la tierra. México, Fondo de Cultura Económica, 1996.

SHIELDS, David, Pemex, un futuro incierto. México, Planeta, 2003.

TONDA, Juan, El Oro Solar y Otras Fuentes de Energía. 2ª. ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1998.

VARIOS AUTORES, Energía en México el arranque del siglo XXI. Realidades y opciones. México, El Colegio Nacional, 1989.

VARIOS AUTORES, Energía, Ambiente y Desarrollo Sustentable (el caso de México). México, El Colegio Nacional, 1996.

VILLORO TORANZO, Miguel, Metodología del Trabajo Jurídico. Técnicas del Seminario de Derecho. 4ª. ed., México, Limusa, 1993.

REVISTAS.

ALONSO TRONCOSO, Víctor. “La conquista de la civilización”, en la Revista Muy Interesante, México, Edición especial, año 2003, No. 30, Publicación del 10 de abril del 2003, pp. 10-16.

GUTIÉRREZ, Alejandro, “Producción de la Electricidad a partir de las Mareas”, en la Revista Ambientico. Costa Rica, 2001, No. 94, Publicación de Julio del 2001, pp. 1-2.

CONSULTAS EN INTERNET.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, “leyes federales”, en <http://www.cddhcu.gob.mx>. Consultada en Octubre de 2003 y Febrero de 2004.

CÁMARA DE SENADORES, “iniciativas presentadas por los distintos grupos parlamentarios”, en <http://www.senado.gob.mx>. Consultada en Marzo de 2004.

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, “información financiera”, en <http://www.cfe.gob.mx>. Consultada en Mayo de 2003.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS, “decreto por el que se crea el IIE”, en <http://www.iie.org.mx>. Consultada en Diciembre de 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, “datos estadísticos”, en <http://inegi.gob.mx>. Consultada en Febrero de 2004.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, “documentos internacionales”, en <http://www.un.org/spanish>. Consultada en Diciembre de 2003.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, “Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006”, en <http://pnd.presidencia.gob.mx>. Consultada en Diciembre de 2003.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, “Las fuentes de energía”, en <http://www.energia.gob.mx>. Consultada en Agosto de 2003.

SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES, “tratados internacionales”, en <http://tratados.ser.gob.mx>. Consultada en Enero de 2004.

SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN, “jurisprudencias”, en <http://www.scjn.gob.mx>. Consultada en Septiembre de 2003.