

300609
52
24



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE DERECHO

Incorporada a la U. N. A. M.

LA ENERGIA NUCLEAR EN MEXICO, SU LEGISLACION

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Licenciado en Derecho
P R E S E N T A
SAUL IGNACIO ORTEGA GARCIA

Director de Tesis: LIC. MARTIN WEINSTEIN STERN
MEXICO, D. F., 1989

FALLA DE ORIGEN



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.

Indice:

Introducción.	1
I.- Historia de la energía nuclear, su adelanto frente a otras fuentes de energía hasta nuestros días; Cómo nació. Cómo se descubrió la energía atómica, su utilidad.	4
II.- Utilización de la energía nuclear en la industria y las comunicaciones.	8
III.- Centros más importantes del mundo donde se genera de manera atómica la energía eléctrica, sus resultados.	18
IV.- Energía atómica en México, los precursores, los continuadores.	34
V.- Las tres organizaciones encargadas del manejo de la energía nuclear en México.	42
VI.- El artículo 27 Constitucional en materia nuclear, la reforma Constitucional y los proyectos de ley reclamatoria, su primer ensayo de aplicación, los fines que se persiguen.	75

VII.- Análisis jurídico de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia nuclear.	81
Conclusiones.	94
Vocabulario.	97
Bibliografía.	98

"INTRODUCCION"

En el presente trabajo vamos a realizar una investigación de tipo jurídico, así mismo se estudiarán los aspectos científicos, tecnológicos e históricos y se destacará la importancia de contar con una buena legislación en materia nuclear, materia básica en la vida moderna de México.

Este es un trabajo sin precedente en nuestro país ya que se ha logrado elaborar una recopilación de los escasos documentos jurídicos que para tal efecto existen en nuestro medio. Esto puede atribuirse a que la República en este tiempo, está entrando a la era nuclear, de un modo serio, al poner en operación el famoso reactor de "Lacuna Verde" en Veracruz.

La razón por la que seleccioné dicho tema radica en que al entrar en operación el reactor mencionado, la ciudadanía va a estar expuesta a una serie de circunstancias que sin duda alguna van a acarrear consecuencias de derecho y grandes beneficios a nuestra patria.

Estas consecuencias jurídicas van desde las responsabilidades civiles hasta las responsabilidades de orden penal.

De seguro se preguntarán, a que se tiene derecho o a qué está uno obligado como ciudadano en México frente a la energía nuclear, ésto me lo he preguntado muchas veces, muchos años antes de escribir éste documento, sin embargo, la población en general y la gran mayoría de los abogados no tenemos conocimiento todavía al respecto y si alguna vez nos contrata un cliente para resolver una controversia de origen nuclear, es necesario adquirir los conocimientos actualizados para litigar en materia atómica, por el bien de la justicia y del Derecho, el que, como ciencia que es, evoluciona, es dinámico y en ésta ocasión la a luz una nueva rama, la del "Derecho Nuclear".

Corresponde a nosotros, los abogados del siglo XXI, ventilar las posibles controversias que de manera rutinaria a partir de ésta época se presentarán.

Si recordamos la frase: "Los derechos de uno, terminan cuando comienzan los de los demás", comprenderemos la gran cantidad de litigios que se van a originar si se crean otras plantas nucleoelectricas, lo cual es muy seguro pues el petroleo que tenemos en México, sólo nos va a durar 50 años más aproximadamente. (1).

(1) Comisión Nacional de Electricidad (Datos estadísticos) Proporcionados en Enero de 1980 en informe rendido antes de poner en operación el reactor Laguna Verde.

El moderno abogado o el simple ciudadano necesitan una obra que además de instructiva sea una herramienta eficaz para la defensa de nuestros derechos.

Esta obra se ha realizado con el fin de que se pueda conocer y comprender de una manera muy clara y sencilla, todo lo que correspondía a la problemática jurídica que acarrea el hecho de entrar de lleno a la era nuclear.

Historia de la energía nuclear, su adelanto frente a otras fuentes de energía, hasta nuestros días; Cómo nació. Cómo se descubrió la energía atómica, su utilidad.

La fuerza motriz con la que ha contado el hombre a lo largo de su lenta evolución técnica fué en principio, evidentemente su fuerza muscular, a continuación la de los animales domésticos y finalmente la energía que le proporcionaban el agua y el viento.

En el siglo XVIII empezó a explotar la energía térmica del carbón, en el siglo XIX la eléctrica y la derivada del petróleo.

Por último, en los primeros decenios de nuestro siglo, ha aprendido a utilizar la energía nuclear sirviéndose de elementos como el uranio.

En 1931, Ernest Orlando Lawrence, (1901-1958), físico americano de origen noruego y premio Nobel de Física en 1939, inventó el Ciclotrón, acelerador magnético que sirve para comunicar a unas partículas electrificadas a una velocidad prodigiosa, por tanto una energía cinética muy elevada, con objeto de obtener transmutaciones y desintegraciones de átomos.

En 1938, el físico alemán Otto Hahn, (nacido en 1879), premio Nobel de química 1945, fué, con la ayuda de su compatriota F. Strassman, el primero en formular la teoría de la fisión del uranio.

Al año siguiente, Lise Meitner, una física austriaca nacida en Viena en 1878 y refugiada en Copenhague, estudió con su sobrino Otto Robert Frisch la transmutación de elementos y la fisión del uranio.

Con la segunda guerra mundial, se aceleró la investigación en Alemania, en Inglaterra y sobre todo en los Estados Unidos.

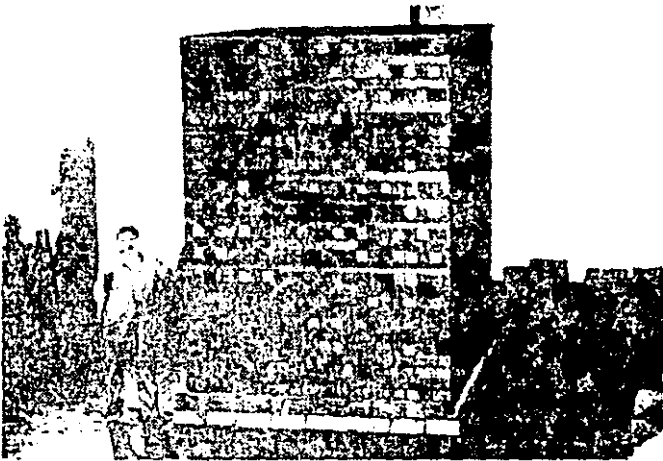
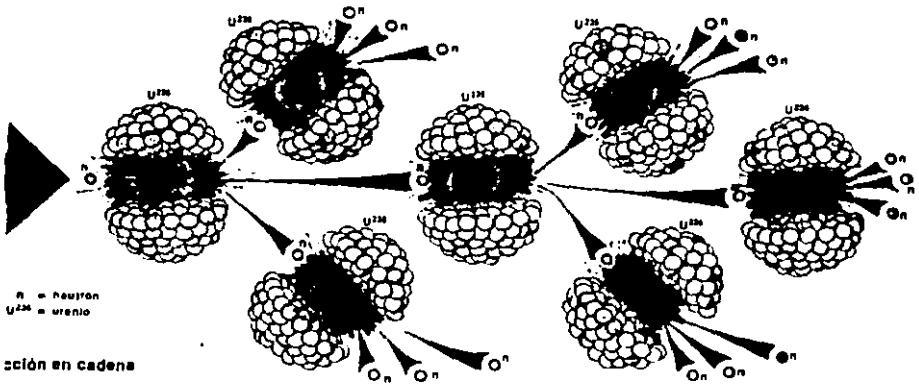
Los físicos sabían ya que el proceso de escisión está constituido por una reacción en cadena. Pero estimaban que si tal reacción se controlaba, la energía se liberaría de manera uniforme y podría ser domesticada. En caso contrario se producirían terribles explosiones.

Es terrible pensar que en plena guerra mundial, los sabios se aplicaban, antes que a otra cosa, a estudiar los efectos explosivos de la reacción en cadena, con objeto de obtener una bomba atómica.

Una vez terminada la contienda, las investigaciones procedieron tanto en el terreno del armamento como en el de las aplicaciones pacíficas.

Un físico italiano llamado Enrico Fermi (1901-1954), premio Nobel de Física 1938, emigrado a los Estados Unidos, inventó en Chicago en 1942 la primera pila atómica de uranio y grafito, con la que creaba una fuente de calor casi inagotable.

Sobre esa base un equipo de investigadores, realizó en los Estados Unidos el primer motor atómico, con el cual se equipó el primer submarino atómico, el Nautilus.



Fermi y su "Pila Atómica "

Chicago 1942

En concreto, se puede decir que la ciencia atómica actual se deriva de los trabajos de una treintena de sabios.

Sea como fuere, es cierto que la energía atómica es la energía del futuro, pues las reservas de carbón y de petróleo de que dispone el mundo, no son inagotables.

Capítulo II

Utilización de la energía nuclear en la industria y las comunicaciones.

Para tener una idea de los usos que se le pueden dar a la energía atómica con fines productivos y no destructivos, se debe tomar en cuenta como se produce la energía nuclear en términos sencillos y su aplicación en algunas áreas.

La Fisión atómica: Durante mucho tiempo, los sabios han admitido como un principio necesario, por tanto intangible, que la materia era indestructible.

Pero en 1905, un gran físico alemán, Albert Einstein, echó por tierra éste principio.

En efecto, Einstein establece el principio de la equivalencia masa-energía, expresado en la fórmula siguiente: $E=mc^2$. E representa la energía, m la masa de la materia, y c^2 el cuadrado de la velocidad de la luz en el vacío.

Significa que la materia es al mismo tiempo masa y energía y que destruyendo, es decir, desintegrando ésta masa "m" se puede liberar una energía expresada por mc^2 .

Para dar una idea de esto digamos que con tres kilogramos de materia totalmente fisible se podría alimentar de corriente eléctrica durante un año, según el consumo medio actual en Europa, a una población de 30 millones de personas.



Albert Einstein (1879-1955)

Con toda la ciencia atómica todavía no ha llegado a ese punto. Pese a todo ésto se obtiene ya, por rompimiento del núcleo de uranio, una fuente de energía colosal.

Se cumple así el principio formulado por Einstein. Lo que los físicos llaman comunmente fisión atómica que es la escisión de un núcleo de, por ejemplo, uranio 235, que se produce en determinadas condiciones por bombardeo de neutrones.

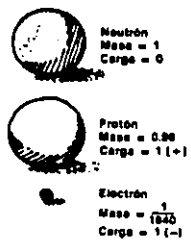
Se dan entonces tres posibilidades:

- a) El neutrón rebota sobre el núcleo, y éste choque elástico no tiene otro efecto que disminuir su velocidad;
- b) El núcleo captura al neutrón;
- c) O bien el neutrón provoca una escisión del núcleo y liberación de energía.

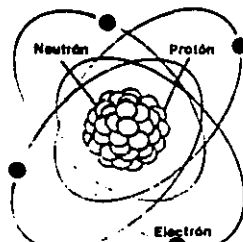
Esta escisión va acompañada de la emisión de dos o tres neutrones que, a su vez, van a provocar nuevas escisiones: es una reacción en cadena que continúa mientras haya núcleos de uranio.

Si se hace todo lo posible por que, de escisión en escisión se pierda el mínimo de neutrones, se desarrollará una cantidad considerable de energía en una fracción de segundo (es el principio de la bomba atómica).

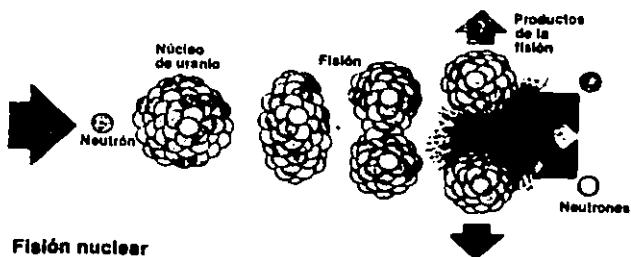
Si se prevé, por el contrario, que a un neutrón emitido en cada escisión, corresponda un sólo neutrón en la escisión siguiente, la reacción está controlada; (es la pila atómica ó reactor nuclear).



Comparación entre el neutrón, el protón y el electrón



El átomo

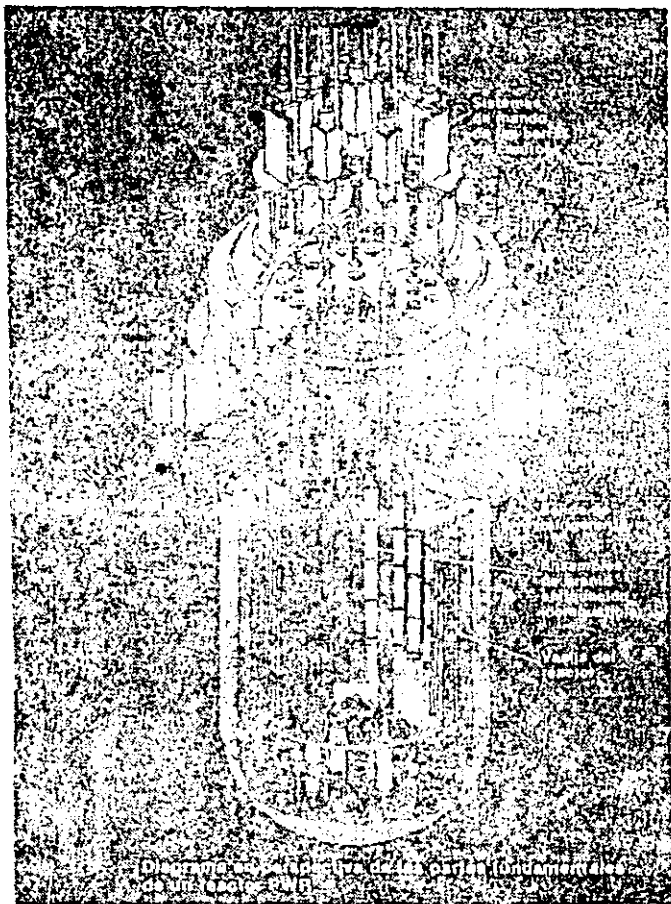


Un reactor nuclear se compone de tres partes:

- a) El centro, constituido por placas o barras de materias fisibles.
- b) El sistema moderador (grafito, agua natural, agua pesada) dentro del cual, se aloja la materia fisible, y cuya función es disminuir la energía de los neutrones. Cuanto más lento sea un neutrón, más probabilidades tiene de provocar la fisión de un núcleo de uranio 235.
- c) El sistema de control o de regulación y de seguridad, constituido por barras de cadmio o de acero al boro, materiales que absorben los neutrones y permiten controlar la marcha de la reacción.

Desde 1954, en los países desarrollados del mundo entero han entrado en servicio reactores nucleares que suministran energía eléctrica. También algunos barcos mercantes, rompehielos o submarinos utilizan como medio de propulsión la energía atómica.

Los materiales radioactivos como los radioisótopos, ya sean naturales o fabricados por el hombre, han tenido diversas aplicaciones en otros campos; sus aplicaciones en la agricultura incluyen su utilización como trazadores para determinar el aprovechamiento de nutrientes y con ello el mejoramiento de las cosechas; también en este campo se han utilizado para el control de plagas sin que haya contaminación por sustancias dañinas en los productos alimenticios.



En la medicina se han utilizado y se utilizan, para diagnósticos y para el tratamiento ya sea paliativo o curativo de tumores, entre otras aplicaciones.

En la industria van desde el control de espesores y densidades hasta la detección de fallas de componentes por defectos internos.

Se han utilizado también como fuentes de energía para operar boyas marítimas y existen proyectos que permiten su uso como fuentes de energía para iluminación de emergencia a nivel casero.

Existen proyectos para el uso de bombas nucleares para excavar grandes canales, por ejemplo, que están en diversas etapas de diseño o experimentación que permitan determinar las condiciones en que se lleven a cabo para garantizar la seguridad, para que no produzcan daños.

También hay proyectos de explotación minera en los cuales el material que se extraiga contenga los minerales de interés ya con cierto grado de procesamiento.

Respecto al petróleo también existen proyectos de técnicas para su explotación entre los que se incluyen el hacer saltar algunas bombas nucleares.

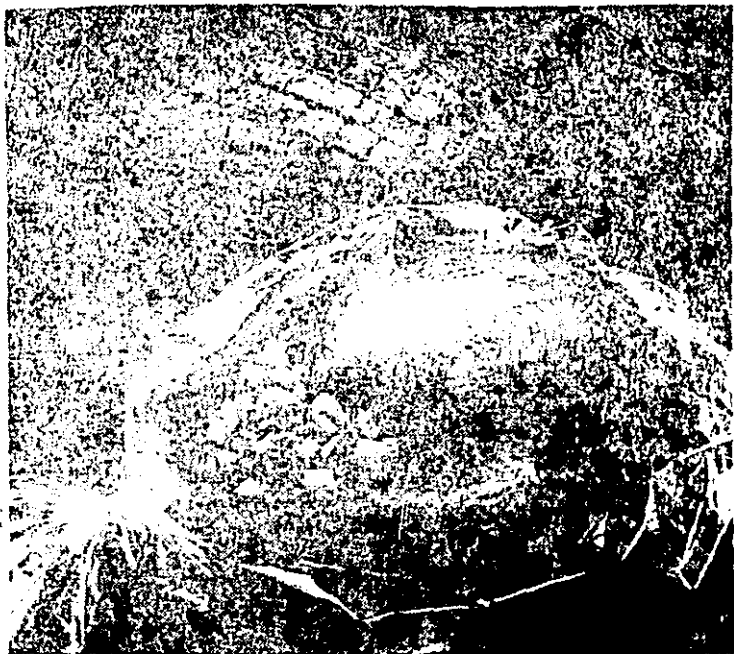
Cabe mencionar que los experimentos realizados con bombas nucleares para fines benéficos, se ha obtenido valiosa información sobre el comportamiento de la materia sometida a altas presiones, que ha permitido un gran avance de la Física en éste campo.



En materia alimenticia se ha aplicado a la conservación de los alimentos por la esterilización irradiada, o sea el tratamiento con bajas dosis de radiación suficientes para eliminar la contaminación bacteriana.

Naranjas muy dulces y jugosas, frescas firmes y limpias como recién cosechadas pero a kilómetros de distancia de su lugar de procedencia y mucho tiempo después de la cosecha.

Tocino, jamón, y pollos que durante meses no han estado ni cerca de un refrigerador, constituyen excelente alimento para soldados que les encuentran el mismo sabor que si estuvieran frescos.



Capítulo III

Centros más importantes del mundo donde se genera de manera atómica la energía eléctrica, sus resultados.

A pesar de ser numerosas las aplicaciones ya mencionadas de la energía nuclear, su aprovechamiento pacífico masivo está en los reactores empleados con el propósito de generar electricidad, los cuales quisiera tratar con más detalle, con el objeto de destacar su seguridad.

De una manera simplista, se puede decir que una planta nucleoelectrónica es una planta termoeléctrica convencional, en la cual se substituye la caldera generadora de vapor por un reactor nuclear, lo cual es cierto desde el punto de vista de la fuente generadora de calor.

Sin embargo, la aseveración anterior no es completamente cierta debido a que las plantas nucleoelectrónicas contienen un conjunto de dispositivos de seguridad y sistemas para el tratamiento de substancias radiactivas que garantizan su operación segura, es decir, sin que constituya un riesgo mayor para su personal de operación y para la población en general.

Estos dispositivos y sistemas, reflejan los resultados de los numerosos estudios, mencionados al principio, sobre los efectos de la energía nuclear.

En términos generales, un reactor nuclear, está formado por barras de combustible que contienen el material fisionable.

un material moderador para los neutrones; un fluido de trabajo para transportar la energía liberada, en forma de calor; un conjunto de barras de material absorbente de neutrones, llamadas barras de control, que permiten controlar el número de fisiones producidas y por ende la energía liberada; por último, debe haber material estructural para soporte o canalización de los componentes mencionados.

Para iniciar el funcionamiento del reactor es necesario contar con una fuente de neutrones, la cual puede ser removida posteriormente.

El combustible que se utiliza principalmente en las plantas nucleoelectricas en la actualidad es el uranio mezclado con un número muy pequeño de plutonio.

Existe la creencia bastante generalizada de que un reactor, es una bomba nuclear en potencia y que tiene el peligro de explotar, lo cual es completamente erróneo, como se puede ver si comparamos su composición, con la composición de una bomba nuclear.

En términos generales, una bomba consiste de material fácilmente fisiónable, una fuente de neutrones (la cual no es indispensable) para arrancar el proceso y un mecanismo para hacerla detonar.

Cabe hacer notar que aquí no existe material moderador de neutrones ni material absorbente de los mismos con propósito de control.

Además la liberación de energía debe ser hecha en tiempos muy cortos para que sea una bomba efectiva.

Por lo tanto, en un reactor nuclear no existe el material fácilmente fisiónable en enriquecimientos tales que le permitan funcionar como bomba, no teniendo entonces la posibilidad de explotar.

Al no tener la posibilidad de funcionar como bomba, el mayor peligro que podría tener un reactor nuclear sería el de liberar masivamente los productos de fisión altamente radioactivos que se acumulan durante su funcionamiento.

Esta liberación podría resultar de una excursión de potencia en el reactor, es decir, de que hubiera una alta liberación de energía en un tiempo relativamente corto que resultará de una elevación de la temperatura en sus barras de combustible hasta fundirlas, dejando entonces en libertad los productos de fisión contenidos en ellas.

El anterior constituye un accidente muy serio con la posibilidad de producir grandes daños.

Sin embargo, se pueden determinar cuales son las situaciones en que pueden ocurrir éste tipo de accidentes y tomar las medidas adecuadas, desde la etapa de diseño de las plantas, para contrarrestar sus consecuencias.

De ésta manera se diseña el reactor y el edificio en que se aloja en la planta generadora de electricidad, con barreras de contención múltiples para que entren en funciones cuando alguna de ellas falla.

Este tipo de barreras varía con el tipo de reactor del que se trate, pero en todos ellos la norma es de tener barreras redundantes así como de operar el reactor a

temperaturas mucho más bajas que la temperatura de fusión de su combustible.

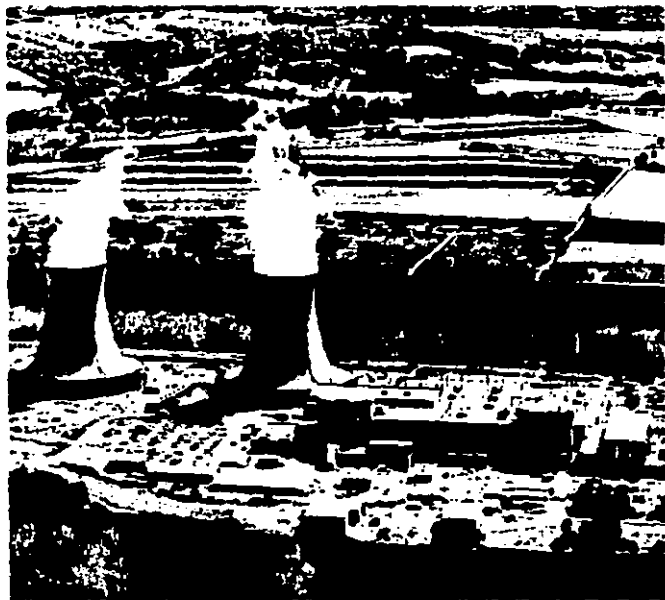
Por otra parte el número de barreras y su redundancia, aumenta en función a la cercanía a grandes centros de población.

Es decir, se puede diseñar una planta nucleoelectrónica para ser instalada en el centro mismo de una gran ciudad, pero el costo de las barreras necesarias para tener un riesgo mínimo, sería tal que la producción de electricidad en estas condiciones sería tan alto que no resultaría buen negocio.

Por supuesto que no hay una sola instalación hecha por el género humano que sea cien por ciento segura, pero los estudios que se han realizado en torno a la energía nuclear permiten tener medidas de seguridad que no se toman en ningún otro tipo de instalación y debido a ello se puede decir que el índice de seguridad en plantas nucleoelectrificadas es de más de 400 años reactor sin que se haya producido un accidente mortal, ni siquiera entre su personal de operación.

Los incidentes más serios que se han tenido en este tipo de plantas son los ocurridos hace seis y dos años consecutivamente, en "Three Mile Island" en los Estados Unidos, y en "Chernobyl" en la Unión Socialista de Repúblicas Soviéticas.

En el primer caso, se pudo leer mucho en la prensa, casi siempre en el sentido de lo grave que pudo haber sido y muy pocas veces en lo que en realidad fué, o sea que ninguna persona, incluyendo al personal de operación de la planta,



Central nuclear de Three Mile Island.



Central nuclear de Ansovia.

fué expuesta a niveles de radiación por encima de los aceptados internacionalmente como seguros; ni tampoco se liberaron sustancias radioactivas, por encima de las concentraciones permitidas igualmente aceptadas internacionalmente. (2)

En otras palabras, funcionaron adecuadamente los sistemas redundantes de seguridad, las barreras múltiples.

En el segundo caso que fué la planta de Chernobyl en la Unión Soviética, que fué la peor desgracia de que tenga memoria en materia nuclear el ser humano, el reactor "RBMK", instalado en la central electrónuclear de Chernobyl sufrió un sobrecalentamiento provocando el aumento en los niveles de radiación en sus alrededores así como fuga de substancias radioactivas que por la dirección de los vientos se regresaron por toda Europa oriental llegando hasta la frontera norte de Italia sus estragos, entre los cuales se cuentan la contaminación de la pastura alimento del ganado lechero de muchos países de Europa provocando como consecuencia que se perdiera toda la producción lechera de un año así como diversas consecuencias en los seres humanos expuestos a dicha radiación de la cual sus efectos comenzarán a notarse en los próximos diez años constituyéndose en la peor desgracia nuclear sufrida por la Unión Soviética y por toda la humanidad.

(2) Afanasiev Georghi "La central atómica de Armenia no representa peligro" (después de los terremotos)

Fé. 13 Boletín de información de la embajada de la U.R.S.S. 2 de Febrero de 1989.

Después de Chernobyl, las normas de seguridad en las plantas nucleares de la U.R.S.S. se han elevado notablemente.

Por ejemplo los documentos vigentes, exigen que los reactores se cubran obligatoriamente con cúpulas protectoras y que cada uno esté dotado de tres sistemas independientes de seguridad.

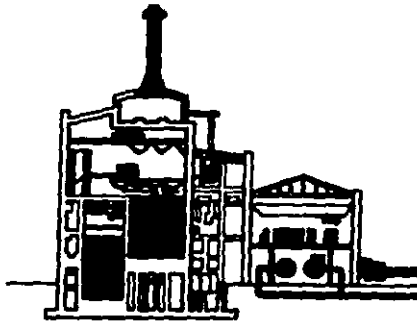
Cabe hacer mención de que el primer reactor nucleoelectrico entró en operación en Junio de 1954 el "APS-1" en Obninsk, cerca de Kaluga en la Unión Soviética.

Fue un reactor de cinco Mega-Watts de potencia, con grafito como moderador, agua como refrigerante y uranio enriquecido al 5% como combustible y es el prototipo de los reactores "RBMK", como el de Chernobyl.

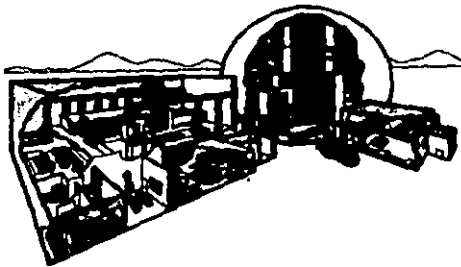
En los Estados Unidos, el primer reactor experimental tipo "BWR" fue el de Vallecitos que culmina en 1960 con el reactor comercial Dresden 1 del tipo "BWR/1" con 192 Mega-Watts de potencia, que es el antecedente del "BWR/5" de Laguna Verde en Veracruz México.

Los reactores de agua en ebullición, utilizan ésta como moderador y como refrigerante, y el combustible que consume es uranio enriquecido al 2.5%.

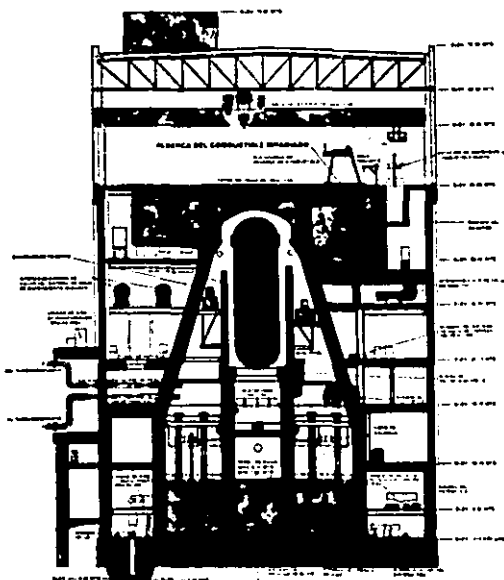
En Diciembre de 1987, operaban 417 reactores nucleoelectricos en el mundo que representó poco más del 16% del total generado de energía eléctrica en todo el mundo, mientras que



*DIAGRAMA DEL PROTOTIPO
DEL REACTOR RBMK QUE OPERA
EN LA URSS DESDE 1954*



*CORTE DEL REACTOR
DRESDEN I TIPO BWR/1
QUE OPERO EN LOS ESTADOS
UNIDOS DE 1960 A 1978*



**EDIFICIO DEL REACTOR
Y CONTENEDOR PRIMARIO
DE LAGUNA VERDE, MARK II**

la hidroelectricidad contribuyó con el 20%.

Casi todo el 64% restante se produjo con combustibles fósiles, ya que la geotermia sólo contribuyó con poco menos del 0.3%.

En 1955 nada más operaba el reactor de Obninsk con una capacidad instalada de sólo 5 Mega-Watts.

En 1965 el número había aumentado a 53 reactores con un total de 5398 Mega-Watts y en 1975 ya estaban en operación 176 unidades que aportaban una capacidad instalada de 71659 Mega-Watts.

En Diciembre de 1987 se encontraban en operación 417 reactores en 26 países del mundo, incluidos: Argentina, Brasil, Bulgaria, Hungría, India, Corea, Pakistán, España, Taiwan, y Yugoslavia.

La capacidad total mundial sumaba 298000 Mega-Watts.

En ese mismo año se encontraban en construcción 120 reactores más.

De ese modo podemos señalar por regiones donde se encuentran los centros más importantes de generación de energía nuclear en el mundo:

Región:

Número de Reactores:

Norte América:

Canadá

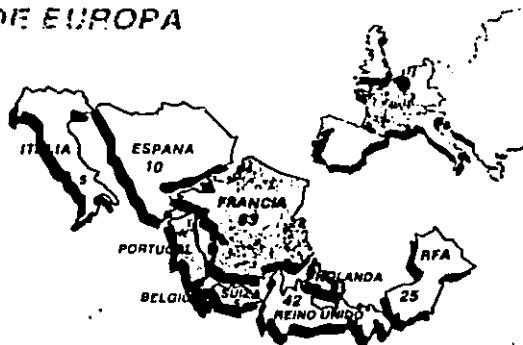
21

CENTRALES NUCLEOFLECTRICAS DE MEXICO Y PAISES DE EUROPA



MEXICO

1'973,000 KM²
84 MILLONES DE HABITANTES
2
1'300 MW



**ALGUNOS PAISES DE
EUROPA OCCIDENTAL**

SUPERFICIE
POBLACION
NUMERO DE
REACTORES
POTENCIA
TOTAL

2'051,000 KM²
307 MILLONES DE HABITANTES
159*
118,000 MW

* 137 EN OPERACION, 22 EN CONSTRUCCION

Estados Unidos

117

Europa Occidental:

Alemania Federal

27

Bélgica

8

España

9

Finlandia

4

Francia

58

Holanda

2

Italia

4

Reino Unido

40

Suecia

13

Suiza

5

Europa Oriental:

Alemania Democrática	5
Bulgaria	5
Checoslovaquia	9
Hungria	4
Unión Soviética	58
Yugoslavia	1

Asia:

Corea	7
India	6
Japón	37
Pakistán	1
Taiwan	6

Latino América:

Argentina	1
Brasil	1
México	1

Africa:

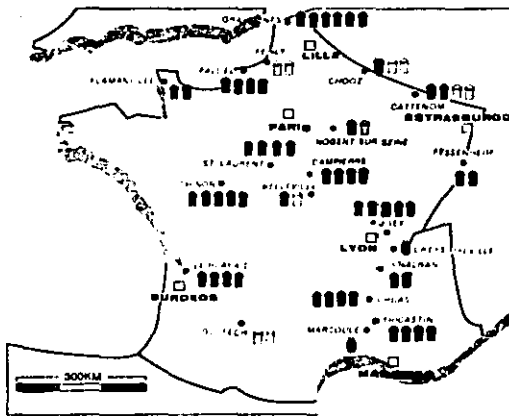
Sud Africa	2
------------	---






Total: 453

De ésta forma, podemos concluir que Francia es el país más nuclearizado del mundo pues posee el programa más completo y en 1987 generó el 70% de su electricidad por éste medio.

Sin embargo, en 1990 habrá llegado al 75% de generación de electricidad por medios nucleares y no considera conveniente ir más lejos, a fin de no depender excesivamente de una sola fuente de energía.

Francia tiene la electricidad más barata de Europa y la exporta en cantidades crecientes a los países vecinos.



- | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | REACTOR PWR EN OPERACION |  | REACTOR FBR EN OPERACION |
|  | REACTOR PWR EN CONSTRUCCION |  | UBICACION DE LA CENTRAL NUCLEAR |
|  | REACTOR GCR EN OPERACION |  | CENTRO URBANO IMPORTANTE |

Francia tiene la electricidad
más barata de Europa

Su generación con carbón es 50% más cara y con petróleo es entre el 200% y el 300% más cara que la nuclear.

Su energía eléctrica generada de manera nuclear compite con la generada en termoeléctricas que queman combustible cuyo precio es de tres dólares por barril (combustible).

En Diciembre de 1986 Francia conectó a la red eléctrica, a plena potencia el reactor rápido de uranio más potente del mundo: el "Super Phoenix" de 1200 Mega-Watts eléctricos, que utiliza plutonio como combustible.

Con el ejemplo de Francia podemos deducir que los resultados obtenidos del manejo inteligente de la nucleoelectricidad son excelentes y por lo tanto México debe terminar su reactor para que el pueblo en general, pueda gozar de los beneficios que ésta ofrece.

Capitulo IV

Energía atómica en México, los precursores, los continuadores.

En nuestro país las primeras actividades en el campo de la energía nuclear, se desarrollaron a partir de la década de los 30's, con el uso de radiaciones ionizantes en la medicina.

Todos los aspectos relacionados con la protección radiológica estuvieron a cargo de los propios usuarios, sin que existiera un organismo responsable de vigilar que se cumpliera con todos los requisitos mínimos de seguridad.

Estas condiciones prevalecieron durante muchos años pues fué hasta 1956 cuando nuestro gobierno instauró la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEEN), como entidad responsable entre otras cosas de promover la utilización pacífica de la energía nuclear.

Entre esos precursores tenemos a Manuel Sandoval Vallarta (1899-1977). Quien nace el 11 de Febrero de 1899 en México D.F., después de varios años se Doctoró en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, abandona la investigación y la enseñanza en los Estados Unidos, para prestar sus servicios en México, miembro fundador del Colegio Nacional, fortaleció y dió vigor a los estudios de Física en nuestro país y elevó de manera considerable las normas de investigación en las instituciones mexicanas, autor de la teoría Lemaitre-Vallarta sobre la radiación cósmica y trabajos sobre la relatividad.

Fundador del ININ (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares), muere en 1977 dejando el precedente para las investigaciones nucleares en México.

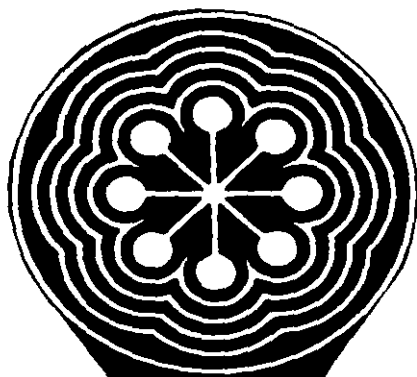
El 26 de Enero de 1979 se crea el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) teniendo como objeto planear y realizar la investigación y desarrollo en el campo de las ciencias y tecnología nucleares, así como promover el uso pacífico de la energía nuclear y difundir los avances alcanzados para vincularlos al desarrollo económico, social, científico y tecnológico del país.

El ININ desarrolla sus funciones en las siguientes áreas: investigación básica y aplicada por corresponderle así, ya que el Artículo 27 Constitucional, le atribuye esas funciones.

Esta subdirección cuenta con personal, que en un gran porcentaje, consta de profesionistas, maestros en ciencia y Doctores en los diversos aspectos de investigación que ocupan al ININ.

Estos aspectos en lo que se refiere a su estructura básica, se organizaron como proyectos de investigación, contando cada uno de ellos con un jefe, y con el personal calificado para el desarrollo de los mencionados proyectos.

Estos trabajos atendiendo a su campo de aplicación, se agrupan bajo las diferentes gerencias que en conjunto constituyen la estructura y organización con que opera la subdirección de desarrollo científico y tecnológico.



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
NUCLEARES**



Así pues, bajo la gerencia de apoyo científico se contemplan aquellos proyectos de investigación básica dentro del campo de la Física y Química nucleares, estudiándose dentro de éstas disciplinas cambios y técnicas experimentales producidas por las transformaciones en los núcleos atómicos.

Por su parte las aplicaciones energéticas son atendidas por la gerencia de reactores, materiales y combustibles nucleares.

Estas tres áreas realizan todos los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico que permiten apoyar el desarrollo de reactores de potencia, mismos que el país requiere para su programa nucleoelectrico.

A la vez se mantienen actualizadas las fases de experimentación, por lo que se cuenta con laboratorios altamente calificados que permiten efectuar análisis químicos y de control de calidad que garantizan el cumplimiento de las normas que rigen la fabricación de elementos combustibles.

Simultaneamente, se desarrolla el diseño básico y en detalle de reactores nucleares.

Se cuenta con el primer reactor de baja potencia (35MW) diseñado y construido en México que permitirá ampliar la gama de producción de materiales radioactivos, así como la experimentación en el uso de diferentes tipos de elementos combustibles y componentes para reactores nucleares de potencia.



En el campo de reactores avanzados, se realizan trabajos tendientes a establecer las bases necesarias que permitan avanzar firmemente en la siguiente generación de reactores nucleares.

Como ejemplo de ello, se tienen una serie de trabajos que se realizan en el campo de la física de plasmas.

La gerencia de aplicaciones biofísicas se encarga de los trabajos de aplicación de la tecnología nuclear en agricultura, medicina y biología, realizando dentro de la primera rama tanto en el centro nuclear como en la unidad de investigación agrícola del Bajío, trabajos tendientes al mejoramiento de semillas y cultivos en el país.

La última gerencia con responsabilidad en el área de investigación y desarrollo, es la de aplicaciones industriales donde como su nombre lo indica, apoya y asesora la industria en el desarrollo e implantación de técnicas que competan al ámbito nuclear, con el objeto de aplicarlas en la resolución de problemas de la industria nacional.

Sobresalen dentro de éstas aplicaciones, las que se realizan en Hidrología, Sedimentología con la colaboración de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, así como las que se desarrollan en la industria del petróleo.

Por otro lado se estuvo trabajando también en el desarrollo de un acelerador de electrones, de detectores y medidores de actividad radioactiva, así como en la aplicación del análisis mediante rayos X de fluorescencia.

Reactor Triga Mark III



Cabe destacar dentro de ésta gerencia y como uno de los proyectos más ambiciosos del ININ, la construcción en las instalaciones del centro nuclear, de una planta de irradiaciones de rayos Gamma que no solo va a proporcionar un valioso servicio a la industria en México, en lo que se refiere a esterilización por irradiación de productos desechables de uso médico y clínico, sino que también se convertirá en un medio que impulsará la investigación en otras áreas de aplicación de tecnología por irradiación, como son: la preservación de alimentos, el tratamiento de desechos municipales, etc.

Dicha instalación cuenta con dos accesos que permiten simultáneamente hacer estudios de irradiación con rayos Gamma y trabajar en la esterilización de productos desechables.

Así mismo se cuenta con la gerencia de evaluación, encargada de analizar metodológicamente los objetivos y los costos tanto de los proyectos de investigación como de las unidades de servicio.

A fin de apoyar decididamente a éstas áreas en lo que a adquisición de materiales y equipo se refiere, se cuenta con la gerencia de ejercicio presupuestal, la cual queda integrada también bajo ésta subdirección, teniendo a su cargo el ejercicio del presupuesto con que cuenta el instituto para su operación.

Capítulo V

Las tres organizaciones encargadas del
manejo de la energía nuclear en México:

En México la energía nuclear, está en manos de tres organismos creados por el gobierno federal para su manejo por las razones expresadas en el artículo 22 de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia nuclear que a la letra dice:

"La seguridad física en las instalaciones nucleares o radioactivas, tiene por objeto evitar actos intencionales que causen o puedan causar daños o alteraciones tanto a la salud o seguridad públicas, como el robo o empleo no autorizado de material nuclear o radioactivo".

Por su naturaleza, en consecuencia, es necesario un control muy estricto que en México está a cargo de:

- I) Secretaría de energía minas e industria paraestatal.
- II) Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
- III) Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

La seguridad es primordial en todas las actividades que involucren la energía nuclear y deberá tomarse en cuenta desde la planeación, diseño, construcción y operación, hasta el cierre definitivo y desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radioactivas, así como en las disposiciones y destino final de todos sus desechos.

Por seguridad nuclear se entiende: El conjunto de acciones y medidas encaminadas a evitar que los equipos, materiales e instalaciones nucleares y su funcionamiento constituyan riesgos para la salud del hombre y sus bienes, o detrimentos en la calidad del ambiente.

Acto seguido, pasaremos al análisis detenido de todos los aspectos que involucran el manejo de materiales y equipos que trabajan con energía nuclear, a fin de vislumbrar las terribles consecuencias ecológicas y jurídicas que el mal manejo de éstos productos y equipos pueden traer.

La investigación aplicada a la exploración y obtención de materias primas:

Hacia el año de 1957, México, inicia sus actividades relacionadas con los minerales radioactivos a través de la creación de la Comisión Nacional de Energía Nuclear cuyas funciones por mandato legal, eran las de explorar, explotar, y beneficiar minerales radioactivos.

Dicha Comisión realizó sus funciones en diversas regiones del país, dando como resultado el descubrimiento de Yacimientos minerales y localidades uraníferas, en los Estados de: Chihuahua, Tamaulipas, Sonora, Oaxaca, Durango y Nuevo León.

Los escasos recursos económicos destinados para la exploración impidieron llevar a cabo programas continuos de evaluación, sin embargo durante su vigencia, cabe destacar los siguientes resultados:



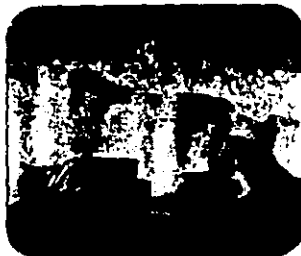
DISTRIBUCION DE LAS RESERVAS DE URANIO EN EL MUNDO OCCIDENTAL



Mina de uranio a cielo abierto



Extracción de uranio de una mina subterránea.



Explotación en una mina de uranio a cielo abierto.

Los prospectos descubiertos, han permitido el estudio y puesta en marcha de algunos proyectos para producción de uranio como el de Peña Blanca, Los Amoles, Alberto Barajas, y la Coma Buena Vista, suspendidos actualmente.

Las reservas de uranio, alcanzaron la cifra del orden de 4500 toneladas evaluadas en diversos yacimientos, principalmente en los señalados anteriormente.

En 1968 se inició la construcción de la primera y única planta hasta la fecha, para beneficio de minerales molibdeno-uraníferos, cuya operación duró sólo de junio de 1969 a Mayo de 1971, período durante el cual, se lograron producir 47 toneladas de uranio en concentrados sucios y poco más de 150 toneladas de molibdeno.

Cabe destacar además, que la producción de uranio obtenida a la fecha es la única con que cuenta el país.

En 1971 nace el Instituto Nacional de Energía Nuclear como organismo sucesor de la comisión heredando por tanto las funciones de ésta.

Para alcanzar sus objetivos, el INEN, llevó a cabo una restructuración técnico operativa, creandose nuevas superintendencias en diversos estados de la República, y expandiendo otras.

Entre las superintendencias más importantes, podemos citar las siguientes:

Torreón, que abarcaba la región comprendida dentro de los Estados de San Luis Potosí, Durango, Coahuila y Zacatecas.

Hermosillo: superintendencia que tenía a su cargo el estudio de los estados de Sinaloa y Baja California.

Reynosa: Cuyas funciones se extendieron hacia Nuevo León.

Chihuahua: Para la exploración en dicho Estado.

Oaxaca: a nivel de residencia, inició sus trabajos en 1975.

Los diversos trabajos efectuados, se orientaron en primer lugar a ampliar las exploraciones en las regiones y yacimientos ya conocidos así como a verificar y ampliar reservas; en segundo lugar, a estudiar y determinar nuevas áreas dando como resultado, el descubrimiento de zonas anómalas, cuyas posibilidades radiométricas, permitieron abrigar esperanzas de incrementar las reservas de uranio.

Como resultado de las exploraciones, el INMI incrementó las reservas de uranio en 1715 toneladas enmarcándolas como positivas, además de 15415 toneladas como reservas indicadas y del orden de 50000 toneladas más de reservas inferidas.

El 26 de Enero de 1979, se crea Uranio Mexicano (URAMEX), entidad que hereda las responsabilidades de los organismos que la antecedieron así como un volumen equivalente a 8664 toneladas de uranio distribuidas en diversos yacimientos ubicados en varias regiones de la república mexicana, destacándose las de Chihuahua cuyas reservas alcanzaban las 5000 toneladas.

El marco institucional de Uramex, como organismo público descentralizado del gobierno federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios le confiere como atribuciones básicas las siguientes:

- .- Ser el agente exclusivo del Estado Mexicano para explorar, beneficiar y comercializar minerales radioactivos.
- .- Realizar las etapas del ciclo del combustible nuclear, excepto el quemado.
- .- Importar y exportar minerales radioactivos y el combustible nuclear; ésta última función, una vez satisfechos los requerimientos que dicte el desarrollo nacional.
- .- Encargarse del procesamiento, almacenamiento y eliminación de combustible nuclear irradiado.

Para lograr los objetivos trazados, Uramex adoptó una estructura técnico administrativa, de acuerdo con los programas establecidos, transformando las superintendencias en delegaciones:

- .- Noroeste: con sede en Hermosillo.
- .- Norte: con sede en Chihuahua.
- .- Noreste: en Reynosa.
- .- Centro Norte: ubicada en Torreón.
- .- Centro: en San Luis Potosí.
- .- Sur: cuyas oficinas se encuentran en Oaxaca.

Como resultado en las operaciones de Uramex, a la fecha se destacan los siguientes hechos:

- Descubrimiento de un gran número de anomalías radiométricas y establecimiento de amplias expectativas en diversas áreas.
- El incremento de las reservas "in situ" de uranio hasta 14522 toneladas, con la probabilidad de aumentarlas en diversos yacimientos.
- Adicionalmente, la estimación del orden de 35000 toneladas probables y 150000 como potenciales en roca fosfórica.
- El estudio e iniciación de los proyectos minero-metalúrgicos de Peña Blanca Chihuahua, y los Amoles "Alberto Barajas" en Sonora; El estudio para el proyecto de la "Cana Buenavista".
- La promoción y estudio conjunto con Fertimex, de un proyecto de construcción para producir uranio a partir de su recuperación del ácido fosfórico.
- La refinación de los concentrados de uranio obtenidos en la planta de Villa Aldama, Chihuahua.

El 31 de Diciembre de 1985 se llevó a cabo la liquidación de Uramex por decreto presidencial al momento de haber publicado la nueva ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Los yacimientos y su explotación:

México es un país que cuenta con muy buenas reservas de uranio mismas que para su manejo correcto han sido clasificadas de la siguiente manera:

- 1.- Potencial uranífero "in situ" (cantidades totales).
- 2.- Reservas medidas "in situ" (cantidades y volúmenes calculados).
- 3.- Reservas metalúrgicas.
- 4.- Reservas probables.
- 5.- Recursos.

En nuestro país según los datos más recientes, los yacimientos más importantes son los siguientes:

- 1.- Reservas uraníferas en el Estado de Chihuahua "Peña Blanca" de 1982 a 1989 el total de mineral molido será de 1,400,000 toneladas producidas y 1610 toneladas de U3 O8.
- 2.- Reservas uraníferas en el Estado de Sonora: tanto en Leyes como en volúmenes o toneladas las informaciones son inconsistentes, por lo que difícilmente pueden establecerse cifras reales y confiables.
 - a) Los Anales.
 - b) Noche Buena.
 - c) Luz del Cobre.

3.- Reservas uraníferas en Durango: Los volúmenes del Estado de Durango son de 615 toneladas de U3O8 en:

- a) La Preciosa.
- b) El Mezquite.

4.- Reservas uraníferas en los Estados de Tamaulipas y Nuevo León:

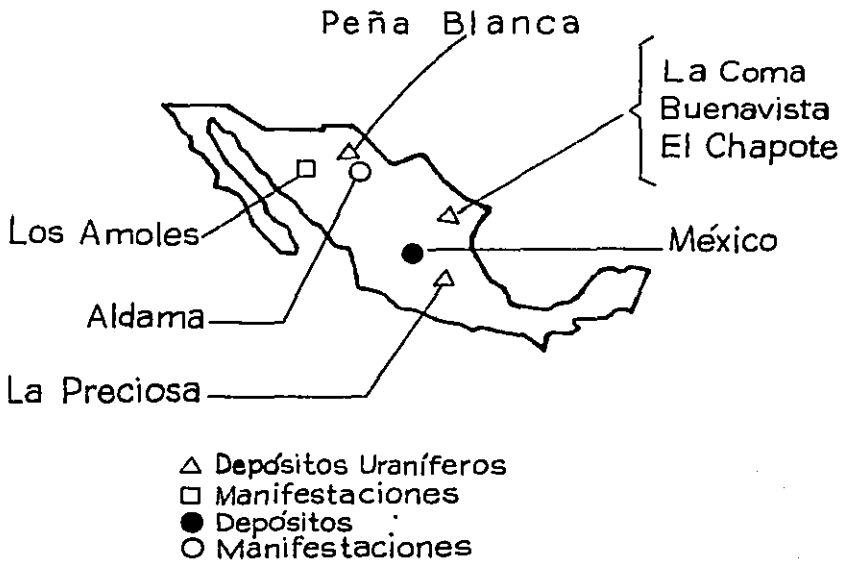
- a) La Coma.
- b) Buena Vista.
- c) Chapote.
- d) Salinas.
- e) Peñoles.
- f) Trancas.

5.- Areas uraníferas del Estado de Oaxaca en los cuales se han encontrado leyes importantes de uranio que las hacen ser consideradas dentro de una región que potencialmente puede llegar a ser la más importante del país.

6.- Areas uraníferas de Baja California con un potencial de 150,000 toneladas de U3O8.

En resumen, podemos comprender de una manera más gráfica la localización de las principales reservas o yacimientos de uranio en nuestro país, si observamos la gráfica que a continuación se encuentra:

PRINCIPALES YACIMIENTOS URANIFEROS



AREAS MANIPULADAS DEL CANADA (1976)
 (GRUPO DE EVALUACION DE RECURSOS LINEALES/ENERGY, MINES
 AND REPOSICION CANADA)



DEPOSITOS URANIFEROS Y MANIFESTACIONES
 EN EUROPA OCCIDENTAL



Seguridad nuclear y salvaguardias:

La presencia de la seguridad en todos los aspectos es innegable, y es la razón más importante para que en las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear, se haya desarrollado una industria con riesgos potencialmente altos pero con prácticamente cero afectados.

Se considera que durante los últimos diez años, se ha logrado adquirir un número considerable de ingenieros, la experiencia necesaria tanto en actividades de seguridad nuclear como en las de protección radiológica, de tal manera que puede ser conveniente, que ésta experiencia acumulada se oriente hacia el establecimiento muy deseable por cierto, de una reclutamiento nacional en los aspectos de seguridad nuclear y radiológica.

En nuestro país tiene a su cargo la seguridad nuclear, la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, que depende de la SEMIP y cuyas atribuciones más importantes son:

- 1.- Establecer normas para que en el desarrollo de la industria nuclear, se garantice la seguridad de los habitantes del país y vigilar su cumplimiento, así como de los tratados internacionales en materia de seguridad nuclear, física, radiológica y de salvaguardias, de los que México es signatario.

2.- Revisar, evaluar, y autorizar, las bases para el diseño, construcción, operación y modificación de instalaciones nucleares, establecer normas de seguridad para el buen funcionamiento de las mismas.

3.- Establecer las normas de protección radiológica para la importación y el transporte de materiales radioactivos, otorgar su conformidad para que se realicen y vigilar su cumplimiento.

También indica que contará con un consejo consultivo integrado por representantes designados por los Secretarios de : Relaciones Exteriores, Defensa Nacional, Marina, Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comunicaciones y Transportes, Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Salud, Trabajo y Previsión Social y el Secretario del Patrimonio y Fomento Industrial como presidente del consejo consultivo.

A la fecha el subsecretario de Energía, preside el consejo y participan los representantes indicados más los directores del ININ como observadores, además la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, desapareció y ahora participa la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

De ésta forma analizaremos el organismo motivo de éste apartado con más detalle para así poder comprender su gran importancia en el ámbito legal y de salud pública, de nuestro país:

Antecedentes:

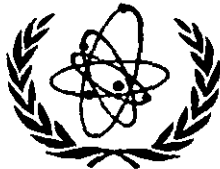
La función reglamentadora en materia nuclear surge incipientemente al crearse la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEEN) mediante Ley publicada el 31 de Diciembre de 1955, en la que se definen como "Materiales Atómicos" al uranio, el torio y en general, todo elemento del que se pueda obtener energía por medio de reacciones nucleares...".

Con el propósito de regular todo lo relativo al uso de radiaciones nucleares, en 1958 se creó, la Junta de Radioisótopos para redactar un proyecto de Ley de Protección contra los posibles efectos perjudiciales de las radiaciones, con su reglamento respectivo, para lo cual se tradujo el reglamento de la Oficina Internacional del Trabajo, (OIT) se analizó el manual del CIEA y otros documentos, lamentablemente no se logró un reglamento oficial.

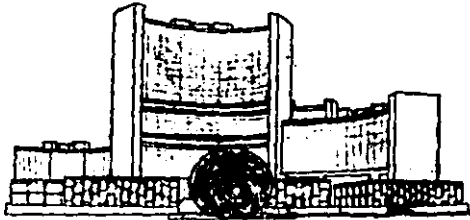
Para 1960, ya estaba estructurado el programa de protección radiológica constituido por una sección administrativa técnica y tres laboratorios: Actinometría, Desechos radioactivos e investigación en protección radiológica.

La sección administrativa técnica, se encarga de los trámites y autorizaciones para importación, tenencia, uso y aplicación de materiales radioactivos.

Los proveedores de esos materiales exigían a los usuarios la autorización previa de la CNEEN y ésta apoyaba a las autoridades aduanales en la vigilancia del ingreso al país de productos radioactivos.

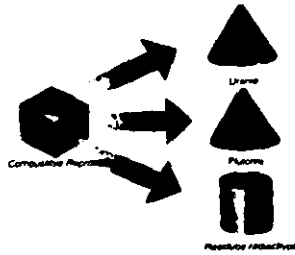


OIEA



EDIFICIOS DE LA SEDE DEL OIEA EN VIENA, AUSTRIA

REPRODUCTOR DEL CICLO DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR



Se exigía además que en cada instalación hubiera un responsable de protección radiológica debidamente capacitado.

En 1966, la entonces Dirección General de Seguridad Radiológica de la CNEN publicó una "guía general de seguridad radiológica para usuarios de material radioactivo" con base en la colección de seguridad del CIEA, las publicaciones de la CIRP (Comisión Internacional de Protección Radiológica), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud, así como en textos recientes de la especialidad.

En dicha guía se indica: " Ante la ausencia de una legislación que norme la prevención en todos sus aspectos y la protección contra accidentes que puedan ocurrir con el uso de las radiaciones ionizantes, de no adoptarse las medidas de protección que los eviten, la CNEN realiza actualmente gestiones coordinadas con las diversas dependencias... que tienen competencia en éste campo, para la solución más conveniente y que mejor garantice el resguardo de la salud pública y de los bienes sujetos a riesgo".

Más adelante se señala que aun que existe legislación general para la responsabilidad por daños humanos y materiales "Más se confía en que el propio interés de las personas actúe..." y " que se acaten por propia voluntad las recomendaciones que en ésta guía se establecen".

Para éstas fechas, México había suscrito el convenio número 115 de la CIE, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.

Por decreto publicado el 12 de Enero de 1972, se crea el Instituto Nacional de Energía Nuclear (INEN) para que asuma las funciones de la CIEN; entre las facultades que se le asignan, se señala: Art. 3º Fracc. IV "Determinar conjuntamente con la Secretaría de Salud y las demás dependencias competentes, las normas generales sobre el manejo de instalaciones o equipo que contienen materiales radioactivos, incluido su transporte, con el fin de controlar la seguridad nuclear".

También se establece que autorice, vigile y supervise la posesión, uso y aprovechamiento de materiales nucleares, combustibles y reactores nucleares.

En el INEN, la función de seguridad se asigna al comité de seguridad radiológica, con las funciones de supervisión, inspección y establecimiento de normas y reglamentos.

Se crea también un comité de seguridad nuclear. La reducción de la función reglamentadora en el INEN a un Comité, esencialmente dedicado a la seguridad interna, así como la reducida asignación de personal y recursos, dió lugar a una atención insuficiente de los usuarios de material radioactivo, en número cada vez mayor, quienes gestionaban una autorización para uso y posesión de material, misma que era otorgada después de un análisis y de la asignación de un responsable de protección radiológica, pero por limitaciones de personal no se efectuaba una supervisión periódica de las instalaciones.

En 1973, el proceso de licenciamiento del primer proyecto nucleoelectrico mexicano hizo necesario crear una Unidad de Seguridad de Plantas Nucleoelectricas, asignarle personal y recursos para su función; sin embargo, pronto se vio la conveniencia de separar la función reglamentadora de las de investigación y producción industrial, ya que al recaer todas en un organismo, éste tendría la calidad de juez y parte, de modo que se propuso la creación de un organismo reglamentador independiente, lo cual después de un amplio debate en la Cámara de Diputados, dió lugar a que el 26 de Enero de 1979 el Congreso emitiera la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear, la cual señala:

" Artículo 37.- Se crea un organismo desconcentrado, dependiente de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial que se denomina Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias".

" Artículo 38.- La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias depende directamente del Secretario del Patrimonio y Fomento Industrial y, salvo las atribuciones que las leyes confieren a otras dependencias, o entidades, ejercerá las siguientes funciones:

- 1.- Establecer normas para que en el desarrollo de la industria nuclear, se garantice la seguridad de los habitantes del país.

- 2.- Vigilar que se cumplan en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, las disposiciones legales y los tratados internacionales de los que México es signatario, en materia de seguridad nuclear, física, radiológica y Salvaguardias.
- 3.- Revisar, evaluar y autorizar las bases para el diseño, construcción, operación, modificación y la documentación de plantas e instalaciones nucleares.
- 4.- Establecer y manejar el sistema nacional de contabilidad y control de materiales nucleares.
- 5.- Establecer normas de seguridad nuclear, física y radiológica así como salvaguardias para el buen funcionamiento de las plantas e instalaciones nucleares del país.
- 6.- Establecer las normas de protección radiológica para la importación y el transporte de materiales radioactivos, otorgar su conformidad para la autorización de las importaciones conforme a los artículos 17 y 30 de ésta Ley y supervisar el debido cumplimiento de las normas que dicte.
- 7.- Las demás que le fije el reglamento de ésta Ley".

Estructura y funciones:

Una vez creada la CNSNS, se iniciaron actividades con el personal heredado del INEN (32 profesionales, 2 técnicos y 4 secretarías), empezando por definir una estructura que le permitiera cumplir con las funciones asignadas, buscar un lo-

-cal y diseñar las instalaciones requeridas.

La estructura inicial fué la siguiente: La autoridad máxima era el Consejo Consultivo presidido por el Secretario de Patrimonio y Fomento Industrial e integrados por representantes designados por los Secretarios de: Relaciones Exteriores, Defensa Nacional, Marina, Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comunicaciones y transportes, Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Salubridad y Asistencia, Trabajo y Previsión Social, así como representantes de otras dependencias involucradas directamente a las que se invite (sin derecho a voto).

El funcionario responsable de la institución es el Secretario Técnico, cuya función es dirigir el organismo para alcanzar el objetivo de satisfacer las necesidades normativas en materia de seguridad nuclear y radiológica, a través de las funciones asignadas por la Ley, así como administrar el patrimonio del organismo, llevar a cabo los acuerdos que se tomen en el Consejo Consultivo y mantener relaciones con entidades similares de otros países.

Antes de señalar las funciones de cada dependencia, conviene mencionar que en 1982 desapareció la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial y se creó la Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal (SEMIP); desde entonces, la CNSNS depende de la Subsecretaría de Energía, cuyo titular es ahora el presidente del Consejo Consultivo.

En 1983, se hizo una restructuración, en la que se agruparon los departamentos independientes en tres gerencias, y grupos de apoyo al Secretario Técnico los cuales tienen los siguientes objetivos y funciones:

Asesores:

Objetivo: Proporcionar cuando se requiera, la asesoría técnica especializada para los problemas específicos que se presentan en las diferentes dependencias de la Comisión.

Sus funciones: Realizar los estudios necesarios para cada problema específico, emitir opiniones técnicas sobre los proyectos, asesorar las áreas de trabajo y evaluar los informes de supervisión de seguridad de instalaciones nucleares.

Asesores Jurídicos:

Objetivo: Asesorar jurídicamente a los funcionarios, y dictaminar respecto a las consultas que se les formulen en relación con los orientamientos y asuntos de competencia de la Comisión.

Funciones: Colaborar en la elaboración de anteproyectos de Leyes, reglamentos, decretos y acuerdos que se le encomiendan, así como dar contenido jurídico a las decisiones compiler leyes, reglamentos, acuerdos, etc. relacionados con la materia, representar a la institución en juicios y procedimientos legales, emitir opinión respecto a los convenios y contratos que se establezcan.

Asuntos Internacionales:

Objetivo: Fomentar las relaciones con organismos similares de otros países y con el OISA.

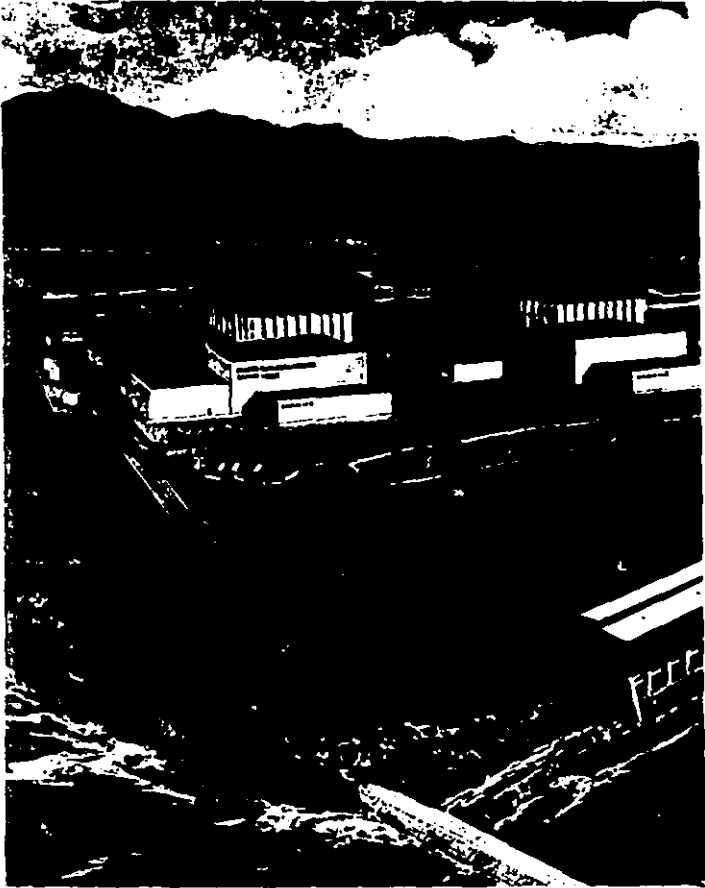
Funciones: Establecer y mantener los canales de comunicación con las instituciones extranjeras vinculadas con las funciones de la Comisión, participar en el análisis y elaboración de acuerdos y convenios con organismos extranjeros, mantenerse informado de los eventos internacionales de interés.

Coordinador del proyecto "Central Laguna Verde":

Objetivos: Lograr que la construcción de la central Laguna Verde se desarrolle conforme a las normas de seguridad establecidas, se ajuste al diseño aprobado e incluya las mejoras técnicas convenientes.

Funciones: Servir de enlace entre la Comisión y la Comisión Federal de Electricidad para la coordinación de reuniones técnicas de evaluación y el intercambio de información técnica.

Efectuar el seguimiento de las actividades internas correspondientes al licenciamiento de la Central Laguna Verde.



Departamento Administrativo:

Objetivo: Prestar los servicios de apoyo para que se cumplan las funciones sustantivas de la Comisión conforme a los programas establecidos, suministrando los bienes y servicios con oportunidad.

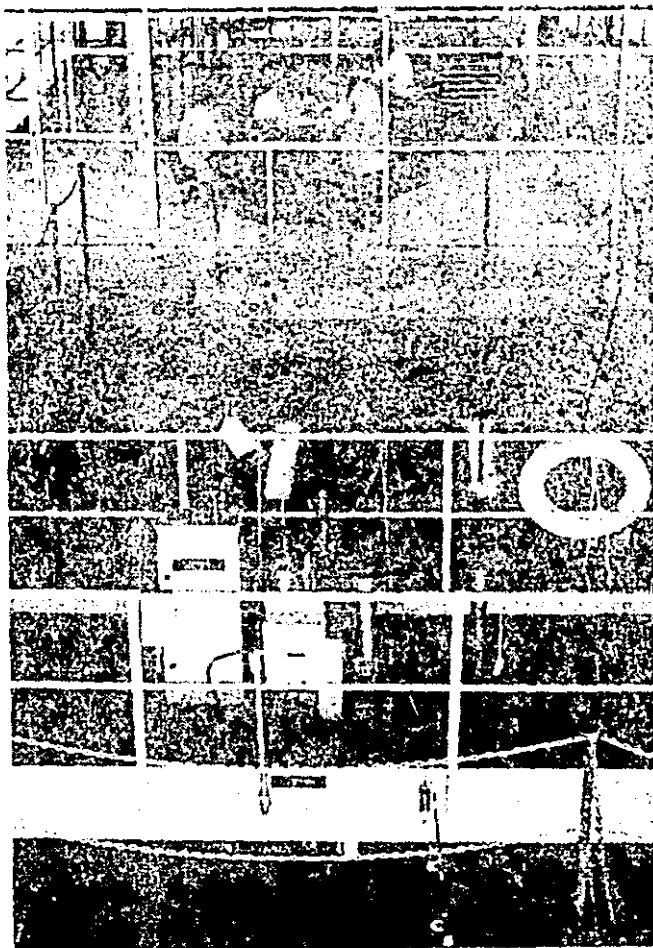
Funciones: Elaborar el presupuesto anual y someterlo a consideración del Secretario Técnico, seleccionar y contratar al personal, manejar la nómina, la contabilidad y todas las gestiones para suministro de bienes y servicios.

Gerencia de Seguridad de Instalaciones Nucleares:

Objetivo: Verificar que en el diseño de instalaciones nucleares se incluyan las características de ingeniería que garanticen condiciones de seguridad aceptables para que el público, el personal de operación y el medio ambiente no se vean dañados por la construcción, operación y desmantelamiento de dichas instalaciones.

Funciones: Estudiar y evaluar las solicitudes de permiso de construcción y de licencia de operación, así como los informes de seguridad que se reciban, para determinar si se cumple con las normas, reglamentos, guías, acuerdos internacionales y demás requisitos de seguridad aplicables, tanto en su diseño como durante la construcción.

Promover y realizar la investigación necesaria en las áreas de seguridad nuclear más importantes y planear el entrenamiento del personal de la gerencia.



Departamento de evaluación:

Objetivo: Evaluar el diseño de las instalaciones nucleares que se pretende establecer en el país, a fin de determinar si reúnen las condiciones de seguridad establecidas por la normativa técnica vigente.

Funciones: Estudiar, analizar y evaluar las solicitudes de permiso de construcción, licencias de operación, informes de seguridad, modificaciones de diseño para determinar si se cumple con las especificaciones de seguridad aplicables.

Verificar que en cualquier condición de operación del reactor no se excederán los límites establecidos por las normas vigentes de protección del público y del medio ambiente.

Elaborar los informes de evaluación para las instalaciones bajo estudio.

Departamento de especialidades nucleares:

Objetivo. contar con juicios técnicos independientes respecto a aspectos específicos de la seguridad de las instalaciones nucleares sujetos a evaluación.

Funciones: Proporcionar apoyo técnico al departamento de evaluación, mediante análisis y cálculos para verificar que las especificaciones técnicas satisfagan los criterios y valores establecidos por las normas aplicables, empleando para ello los códigos de cómputo más modernos.

Departamento de normas y reglamentos:

Objetivo: Disponer de reglamentos que fijen las bases para el cumplimiento de las medidas de seguridad nuclear, radiológica, física ecológica, así como de normas de ingeniería aplicables a instalaciones que usan materiales nucleares y/o radioactivos.

Funciones: Recopilar la información normativa nacional, extranjera e internacional aplicable al campo nuclear.

Coordinar la elaboración de proyectos de reglamentos y normas cuyo contenido técnico elaboran las áreas involucradas, proporcionar al Secretario Técnico y al personal de la institución la información sobre códigos, normas, reglamentos, etc. que soliciten, así como el servicio de biblioteca.

Gerencia de seguridad radiológica:

Objetivo: Promover el establecimiento de normas y reglamentos de seguridad radiológica y vigilar su cumplimiento en el uso, manejo y desecho de materiales radioactivos así como durante las diferentes etapas del ciclo del combustible nuclear.

Funciones: Proponer programas de trabajo, establecer los lineamientos a que deben sujetarse para el funcionamiento de los departamentos y vigilar su realización.

Asesorar en materia de seguridad radiológica a los organismos oficiales que lo soliciten y participar en la evaluación

de planes de emergencia para instalaciones nucleares.

Departamento de evaluación y licenciamiento:

Objetivo: Lograr que todas las instalaciones donde se use, almacene, maneje o deseche material radiactivo cuenten con la autorización o licencia que les corresponda por cumplir con las normas de seguridad radiológica.

Funciones: Evaluar las solicitudes de licencia para posesión, uso, almacenamiento, transporte y desecho de materiales radiactivos y dictaminar en consecuencia, así como respecto a las solicitudes de conformidad para importación de material radiactivo.

Evaluar las condiciones de seguridad radiológica en la operación de instalaciones nucleares.

Departamento de auditorías:

Objetivo: Verificar que el uso de material radiactivo se realice bajo las condiciones de seguridad establecidas en la licencia conforme a las normas y reglamentos aplicables.

Funciones: Elaborar y realizar protocolos para la realización de auditorías a usuarios de material radiactivo, programarlas, estructurarlas y evaluar los resultados para preparar los dictámenes correspondientes.

Auxiliar durante los accidentes radiológicos y actualizar

los procedimientos para su atención.

Laboratorio de apoyo y mantenimiento:

Objetivo: Satisfacer las necesidades internas de servicios analíticos, pruebas, muestreos, estudios, mediciones, etc que requieran los departamentos de gerencia para el cumplimiento de sus funciones, así como las de mantenimiento y calibración de los instrumentos para la medición de la radiación.

Funciones: Realizar todas las pruebas, mediciones, análisis, etc que se soliciten; evaluar las técnicas para vigilancia radiológica personal y ambiental que se emplean en las instalaciones nucleares y verificar la confiabilidad de las mediciones.

Proporcionar servicio de dosimetría al personal de la Comisión, apoyar a las instituciones que lo requieran durante emergencias radiológicas y mantener los equipos en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Gerencia de operación y garantía de calidad:

Objetivo: Coadyuvar a que la construcción y operación de las centrales nucleares se efectúen cumpliendo las normas de calidad y seguridad adecuadas para reducir los riesgos a valores aceptables.

Funciones: Evaluar la metodología propuesta para la prueba de las instalaciones nucleares, los medios para garantizar la seguridad física, de operación y cumplimiento de las salvaguardias internacionales.

Coordinar las actividades técnicas, auditorías e inspecciones que realicen los departamentos de la Gerencia.

Departamento de operación:

Objetivo: Asegurar que los sistemas de seguridad de las centrales nucleares que solicitan licencia de operación, funcionen adecuadamente y se cuente con el personal debidamente capacitado para una operación segura de la central.

Funciones: Evaluar las secciones del informe final del análisis de seguridad, relativas a la operación para determinar si se puede extender la licencia de operación.

Realizar inspecciones durante las pruebas preoperacionales y durante la operación de la central.

Verificar que los operadores y supervisores de operación de los reactores nucleares satisfacen los requisitos de licenciamiento.

Departamento de garantía de calidad:

Objetivo: Asegurar el cumplimiento de un programa de garantía de calidad durante la construcción y operación de las centrales nucleares.

Funciones: Evaluar el programa de garantía de calidad propuesto por el usuario, vigilar su cumplimiento por parte de proveedores, contratistas, concesionarios y prestadores de servicios durante la construcción de la central, así como cuando funcione, a través de inspecciones y auditorías de las actividades relacionadas con la seguridad.

Departamento de seguridad física y salvaguardias:

Objetivo: Garantizar que se cumplan las condiciones requeridas para disminuir los riesgos de sabotaje y extracción no autorizada de materiales nucleares, de acuerdo con normas y procedimientos.

Funciones: Evaluar los procedimientos de seguridad física que propongan los usuarios de instalaciones nucleares para la vigilancia de las mismas, del transporte y almacenamiento de materiales nucleares y de su inventario.

Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Llevar el inventario y contabilidad de materiales nucleares en el país, de acuerdo con los lineamientos de la CIEA.

Capitulo VI

El artículo 27 Constitucional en materia atómica, la reforma constitucional y los proyectos de ley reglamentaria, su primer ensayo de aplicación, los fines que se persiguen.

Tratándose de minerales radioactivos, "No se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que en su caso se hayan otorgado y la nación llevará a cabo la explotación de éstos productos, en los términos que señale la ley reglamentaria respectiva" (3)

"En ésta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines"

"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 en México sólo podrá tener fines pacíficos".

Al momento de leer éstos fragmentos del Artículo 27 Constitucional podemos darnos cuenta del giro que toma la generación de energía nuclear, así como de la exploración y explotación de los combustibles nucleares; se trata de una legislación totalmente social que resulta en primer término la necesidad de utilizar éste tipo de energía con un afán de servicio para el público fruto de la Revolución y

(3) Artículo 27 Constitucional en Materia atómica.

Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.

prerrogativa de todos los mexicanos para vivir en paz y con el nivel de desarrollo que el pueblo se merece.

Para poner en práctica los preceptos establecidos en el 27 Constitucional se creó la Ley reglamentaria de dicho artículo que regula con detalle todo lo concerniente a la materia nuclear en nuestro país, pero antes de analizar ésta Ley, vamos a recordar lo sucedido antes de que tuviera carácter de definitiva la presente Ley.

En 1975 se reformó el artículo 27 Constitucional, a fin de que sólo correspondiera a la nación en forma directa el aprovechamiento de los combustibles nucleares y la regulación de sus aplicaciones en la inteligencia de que sólo tendría fines pacíficos.

Cuando varias organizaciones políticas se manifestaron en contra del decreto del ejecutivo instando a un proyecto de Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional por considerar que era una forma de perder la soberanía nacional mediante un manifiesto dirigido a la Semip. (Secretaría de Energía Minas e Industria Parastatal), dicho organismo se dirigió a cada uno de éstos partidos y organizaciones políticas respondiendo a las objeciones planteadas en su publicación, organizaciones tales como:

El Partido Mexicano de los Trabajadores.

El Partido Revolucionario de los Trabajadores.

El Partido socialista unificado de México.

El Partido Obrero Socialista.

Unidad de izquierda comunista.
Corriente socialista.
Liga Obrero Marxista.
Organización de Izquierda Revolucionaria.
Línea de Masas, etc. ...

Respondiendo lo siguiente:

"En atención a sus objeciones a la iniciativa de Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en Materia Nuclear, enviada por el Ejecutivo al Congreso de la Unión por ser materia de la competencia de ésta Secretaría se plantea lo siguiente:

.- Reafirmación de la Soberanía Nacional en materia nuclear, así la iniciativa de Ley que el Ejecutivo Federal envió al Congreso de la Unión no sólo respeta escrupulosamente el mandato Constitucional sobre el dominio de los recursos naturales y las actividades estratégicas reservadas al Estado sino que la amplía?

El Artículo 25 dispone que el Gobierno Federal tiene a su cargo de manera exclusiva las áreas estratégicas.

El Artículo 28 incluye los minerales radioactivos y la generación de energía nuclear.

El Artículo 27 establece que el uso de la energía nuclear sólo podrá tener fines pacíficos.

Cada una de éstas disposiciones aparece de manera explícita en el texto del proyecto de Ley Reglamentaria en materia nuclear más aún, el proyecto amolía las áreas estratégicas plasmadas en el texto Constitucional al proponer que se agregue lo siguiente:

- 1) El ciclo combustible, que incluye la fabricación de combustibles nucleares.
- 2) El reprocesamiento, almacenamiento y transporte de combustible nuclear, incluyendo el ya irradiado.
- 3) Custodia y control de los desechos radiactivos.
- 4) Fabricación de agua pesada y su uso en reactores nucleares.
- 5) La aplicación de la energía nuclear con el propósito de generar vapor para utilizarse en complejos industriales, desalinización de aguas y otras aplicaciones.

Además se establece que sólo procederá una concesión cuando después de una rigurosa evaluación técnica de la SEMIP y se determine que los minerales radiactivos no son ni técnica ni económicamente aprovechables, en virtud de que el uranio se encuentra presente en los yacimientos de todos los minerales.

El 4 de Febrero de 1985 se reformó de manera definitiva la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear.

De ésta forma quedarían satisfechas las inquietudes de los partidos de izquierda principalmente y otras asociaciones políticas en lo referente a ciertos aspectos que en el pro-

-yecto de Ley anterior se habían dejado sin contemplar o bién no se habían hecho los estudios jurídicos lo suficientemente profundos como para preveer ciertas situaciones que en un momento dado podían llegar a sucitarse.

Dicha reforma abarcó areas tales como:

- 1) Disposiciones generales.
- 2) Exploración, explotación y beneficio de minerales radionactivos.
- 3) La industria nuclear.
- 4) Seguridad nuclear, radiológica y física, las Salvaguardias.
- 5) Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
- 6) Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.
- 7) Artículos Transitorios.

La Ley de 1970, reformada en 1985, de haber tenido 30 artículos y cinco transitorios, pasó a tener 52 artículos y seis transitorios.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Cabe hacer notar que la ley anterior era deficiente excluyendo varios aspectos de gran importancia jurídica y que la ley actual, si prevee.

Capítulo VII

Análisis jurídico de la Ley Reglamentaria del Artículo
27 constitucional en materia nuclear:

La Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear, tuvo su primer antecedente en la Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares de 1974, la cual era muy exacta en su contenido, ya que en su capítulo primero, hablaba de lo que tenía por objeto y definiciones.

En el artículo primero, decía que su objeto era "regular la responsabilidad civil por daños que puedan causarse por el empleo de reactores nucleares y utilización de substancias o combustibles nucleares y desechos de átomos", constituyendo de ésta forma la primera ley que en México se hizo en materia nuclear, además de ser la única en tratar de una manera jurídica todas las posibles circunstancias y consecuencias que pueden llegar a darse durante el manejo de material radioactivo.

En su capítulo segundo, habla de lo que es la responsabilidad civil del operador, la cual es objetiva ya que en su artículo quinto dice: "El operador será responsable de los daños causados por un accidente nuclear que ocurra en una instalación nuclear a su cargo, o en el que intervengan substancias nucleares peligrosas producidas en dicha instalación siempre que no formen parte de una remesa de substancias nucleares".

En el artículo sexto establece los supuestos en que el operador de una instalación nuclear comienza a ser responsable por el material que se deja en sus manos.

También los artículos siguientes, fijan las responsabilidades del: Transportista, y de otros operadores, las atenuantes de responsabilidad como en el caso de guerra se establecía que en dicho supuesto el operador quedaba liberado de toda responsabilidad si el accidente era iniciado por esa causa.

En el caso de que se sufriera una catástrofe que involucra -ra además de un accidente nuclear otros factores naturales, como por ejemplo terremotos, incendios por rayo, maremotos, etc toda la responsabilidad se fijaría al accidente nuclear siendo el gobierno, el obligado a indemnizar a todas las personas afectadas por dicho siniestro, liberando al operador de toda responsabilidad.

En el capítulo tercero, se establecía que el límite de responsabilidad del operador de una planta nuclear era hasta por cien millones de pesos, cosa que es irrisoria si nos ponemos a pensar en las terribles consecuencias que esto acarrearía y que sobrepasarían actualmente miles de millones de dolares, cálculo que no toma en cuenta el valor de las vidas humanas ni de las secuelas a futuro.

En su capítulo cuarto, ésta ley habla de la prescripción del derecho de reclamar los daños al operador fijando como plazo, el de diez años contados a partir de la fecha en que se produjo el accidente nuclear, o bien de quince años si se trata de un daño corporal que no causara la muerte del individuo.

Finalmente en su capítulo quinto, referente a disposiciones generales, menciona los casos en que el operador puede contrademandar, el hecho de que después de ocurrido un accidente nuclear el operador tiene que dar aviso a las autoridades federales o también en el caso de robo o extravío de substancias radioactivas.

El artículo veintiocho dice: " Son nulos de pleno derecho los convenios o contratos que excluyan o restrinjan la responsabilidad que establece la presente Ley".

Según el artículo veintinueve, correspondía a la Secretaría de Gobernación, la coordinación de las actividades de las dependencias del Gobierno para auxilio, evacuación, y medidas de seguridad en zonas en que se prevea u ocurra un accidente nuclear.

De acuerdo al artículo treinta, decía que los reglamentos de ésta ley establecerían las bases de seguridad en las instalaciones nucleares.

Por último el artículo treintauno, establece que las disposiciones de la presente ley sólo son aplicables a los casos expresamente previstos en la misma.

Por lo tanto, podemos darnos cuenta del poco conocimiento que en esa fecha se tenía sobre las terribles consecuencias que un accidente nuclear podía acarrear y sobre todo de la manera tan ingenua con que se trataban asuntos tales como la responsabilidad sobre el manejo de instalaciones nucleares o materiales radioactivos, no pudiendo un servidor, concebir el hecho de que en un momento dado se llegara a presentar una verdadera situación de emergencia en esa época, lo cual quiere decir que no estábamos preparados para entrar a la era nuclear.

Posteriormente, en 1979, vino la ley predecesora de la actual, la cual aunque era más completa que la anterior, seguía siendo deficiente pues excluía varios aspectos de gran importancia que la ley actual sí prevé.

El 4 de Febrero de 1985 nace la ley actual, la cual tiene 52 artículos y seis transitorios, dividida en seis capítulos los cuales tratan temas muy interesantes sobre todo desde el punto de vista jurídico, que es el que nos interesa y que a continuación pasaremos a analizar:

La ley actual, en su artículo primero, explica cual es su campo de aplicación y señala las principales actividades que quedan comprendidas dentro de su jurisdicción y son: la exploración, la explotación y el beneficio de minerales radioactivos, el aprovechamiento de los combustibles nucleares, los usos de energía nuclear, la investigación de la ciencia y técnicas nucleares, la industria nuclear y todo lo relacionado con la misma. También señala que la ley es

de observancia en toda la República y que las disposiciones de la misma son de observancia general.

En su artículo segundo, señala sus fines, los cuales según lo establecido por el artículo 27 Constitucional, sólo podrán ser pacíficos y también dice que el Ejecutivo federal es el encargado de dictar los reglamentos a que estarán sujetos todos los materiales radioactivos.

El artículo tercero, define todos los materiales que se empleen en la industria nuclear, desde que se entiende por combustible nuclear, por ejemplo hasta lo que es para efectos de ésta ley el uso de material radioactivo con fines no energéticos.

La competencia de la ley se establece en su artículo cuarto, el cual dice que la Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal será la encargada de aplicar la presente ley en el ámbito de su competencia.

El artículo quinto determina como propiedad de la Nación a todos los minerales radioactivos, los cuales no podrán ser sujetos a concesión o contrato.

Señala también los términos en que la SEMIP podrá otorgar las asignaciones y bajo que condiciones.

El artículo séptimo, regula las concesiones y establece el proceso a seguir para su solicitud, marcando como término para dar aviso sobre los yacimientos a las autoridades en éste caso SEMIP, el de diez días siguientes al descubrimiento.

El capítulo tercero que habla sobre la industria nuclear, el artículo once señala lo que para efectos de ésta ley comprende la industria nuclear, se habla de la refinación del combustible nuclear, de los sobrantes producto de esa refinación, de el reprocesamiento del combustible, (lo cual es muy común en Francia), el almacenamiento ya sea definitivo o temporal de los desechos derivados del procesamiento, el diseño de sistemas nucleares, la producción de agua pesada, la producción de radioisótopos, y finalmente señala que la industria nuclear es de utilidad pública.

El artículo trece señala que las investigaciones científicas en el campo de la energía nuclear, estarán encaminadas a lograr la autodeterminación científica y técnica así como el óptimo aprovechamiento de los materiales radioactivos con el objeto de fortalecer el avance económico y social de la Nación.

Que el empleo de reactores nucleares, estará bajo la supervisión de la SEMIP.

El artículo catorce, establece lo que en materia nuclear y de acuerdo con el párrafo cuarto de artículo veintitrés Constitucional se considerarán actividades estratégicas y son: el beneficio de minerales radioactivos, el ciclo de combustible nuclear, el procesamiento de combustible, el almacenamiento, la producción de agua pesada y su uso en reactores, y la aplicación de la energía nuclear con el propósito de generar vapor para utilizarse en complejos industriales, desalación de aguas y otras aplicaciones.

El artículo dieciocho, establece las facultades del Ejecutivo Federal las cuales ejercerá por conducto de la SEMIF, entre las cuales tenemos: el fijar los lineamientos relativos al aprovechamiento y desarrollo de la energía y tecnología nucleares, de acuerdo con la política nacional de energía, impulsar, aprobar, y vigilar los programas de trabajo minero, relacionados con minerales radioactivos, regular la seguridad nuclear, radiológica y física también de los salvaguardias, vigilando su cumplimiento, llevar a cabo la importación y exportación de materiales nucleares, el almacenamiento, transporte y depósito de combustibles nucleares y desechos radioactivos, será también el responsable de la observancia de los tratados y demás instrumentos jurídicos internacionales suscritos en materia nuclear en el ámbito de su competencia.

El artículo diecinueve señala las medidas de seguridad que se tomarán en cuenta desde la planeación, diseño y construcción, operación, cierre definitivo, hasta el desmantelamiento de las instalaciones nucleares así como en la disposición y destino final de todos sus desechos.

El artículo veinte define la seguridad nuclear con las siguientes palabras: "Es el conjunto de acciones y medidas encaminadas a evitar que los equipos, materiales e instalaciones nucleares y su funcionamiento, constituyan riesgos para la salud del hombre y sus bienes, o detrimentos en la calidad del ambiente."

El artículo veintitrés señala que cualquier persona que tenga conocimiento de un incidente que involucre materiales o combustibles nucleares, deberá dar aviso de inmediato a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

Esto con el fin de tomar las medidas procedentes en el caso ya sean físicas o jurídicas y así poder fincar responsabilidades a los culpables o culpable del caso. Dicho aviso deberá ser por escrito y dentro de las 24 horas siguientes.

El artículo veinticuatro, establece las facultades de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, teniendo por objeto, organizar y mantener un sistema nacional de registro y control de todos los materiales nucleares a efecto de verificar que no se produzca desviación alguna de dichos materiales, de usos pacíficos a la manufactura de armas nucleares u otros usos no autorizados, cosa muy interesante ya que no hay que olvidar la posibilidad de que algún día llegaran a caer en manos de los terroristas o ladrones armas nucleares y así atacar a la sociedad. Por lo tanto es muy importante que no se descuide el aspecto de la seguridad en materia nuclear.

El artículo veinticinco menciona los requisitos que las instalaciones deberán cumplir en cuanto a la localización, diseño, construcción, cierre definitivo y desmantelamiento.

Los requisitos se determinarán de acuerdo al nivel de riesgo existente.

El artículo veintisiete señala que las instalaciones deberán contar con el personal capacitado que tenga a su cargo el manejo de materiales radioactivos, así como la elaboración de reglamentos internos de seguridad, adiestramiento, etc.

El artículo veintiocho señala los requisitos para otorgar los permisos de operación entre los cuales se cuenta la presentación del plan de emergencia radiológica correspondiente. Se incluye también un informe sobre el impacto que dichas instalaciones tendrán en el medio ambiente para su evaluación por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

El artículo veintinueve establece que la adquisición, importación, exportación, posesión, uso, transferencia, transporte, almacenamiento, y destino final de material radioactivo y dispositivos generadores de radiación ionizante, sólo podrán llevarse a cabo con autorización que expedirá la SEMIP por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias con independencia de otras autorizaciones.

Los materiales radioactivos y dispositivos aludidos, utilizados con fines médicos, requerirán la autorización previa de la Secretaría de Salud.

El artículo treintaitrés, nos habla de la revisión que se llevará a cabo a las instalaciones nucleares periódicamente de acuerdo a lo establecido por el artículo treintaids emitiéndose un dictámen en el cual se señalarán las deficiencias y anomalías que en su caso se hubiera encontrado y los plazos para su corrección.

El artículo treintaicuatro, nos dice que en caso de peligro ó riesgo inminente para el personal de una instalación nuclear, o para la sociedad en general, la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, ordenará y ejecutará según el caso, la retención, aseguramiento o depósito de las fuentes de radiación ionizante o equipo que las contenga, así como de cualquier bien contaminado, en los términos del reglamento respectivo.

También podrá ordenar y ejecutar como medida preventiva, la clausura temporal, parcial o total, de las instalaciones nucleares y radioactivas, así como de los bienes inmuebles contaminados, fijando los plazos por corregir las deficiencias o anomalías. En el caso de que no se subsanen las deficiencias o anomalías dentro del plazo que se conceda, la Comisión referida con apoyo en el dictámen técnico correspondiente procederá a la clausura definitiva.

Las medidas anteriores que se adopten no excluyen la responsabilidad civil, penal o laboral que en su caso, resulten a cargo del titular de la autorización por los daños a las personas o a sus bienes.

El artículo treintaseis, establece que las suspensiones y cancelaciones de autorizaciones otorgadas, así como las multas y las medidas de seguridad serán impuestas por la SEMIP a través de la CNSNS con base en el resultado de las investigaciones, auditorías, verificaciones o reconocimientos que se efectúan tomando en cuenta las pruebas y alegatos de los interesados.

En todo caso, las resoluciones que se emitan en ésta materia deberán estar motivadas y fundadas en las disposiciones de ésta ley y sus reglamentos, y demás ordenamientos aplicables.

El artículo treintaisiete, establece las multas que tendrán que pagar quienes transgredan lo establecido en los artículos anteriores consistentes en el pago de cinco a cincocmil veces el salario mínimo general vigente en el lugar y tiempo en que se cometa la violación.

En caso de que persista la infracción y vencido el plazo concedido para su corrección la Comisión citada, podrá imponer multas por cada día que transcurra sin que obedezca al mandato respectivo, siempre que no exceda el límite máximo anotado.

El artículo treintaiocho fija las reglas para la cuantificación de las multas, tomando en cuenta la gravedad de la infracción cometida, las condiciones económicas del infractor y la reincidencia si la hubiere.

El artículo treintainueve establece que en caso de reincidencia se duplicará la multa impuesta originalmente, sin que su monto exceda el doble de su máximo fijado en el artículo treinta y siete de ésta ley.

El artículo cuarenta nos señala la existencia de un recurso posible contra las resoluciones dictadas en base a ésta ley o en las demás disposiciones derivadas de la misma, el cual se podrá interponer en el término de los 15 días hábiles siguientes a la fecha de su notificación.

El recurso será dirigido y presentado por escrito al titular de la SEMIP en el cual deberán ofrecerse las pruebas que se relacionen con el acto administrativo impugnado.

Desahogadas las pruebas, agotadas las diligencias ordenadas dentro de los siguientes treinta días hábiles, se dictará la resolución que corresponda.

La interposición del recurso sólo suspende la ejecución de la resolución recurrida, cuando ésta implique pago por multas y el afectado garantice conforme al Código Fiscal de la Federación.

Finalmente el Capítulo quinto habla sobre el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) haciendo mención de todas sus facultades y atribuciones, como se divide, y establece que tiene personalidad jurídica y patrimonio propios.

Y el capítulo sexto nos expresa las facultades y atribuciones de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias a partir del artículo cincuenta en el cual se dice que es un órgano desconcentrado dependiente de la SEMEP con las funciones de vigilancia que a lo largo del trabajo se han mencionado.

Para concluir con el presente análisis a ésta ley podemos decir que aún es deficiente en cuanto a que al trabajador de las instalaciones nucleares se le deja en estado de indefensión por no estar contemplada en la ley o en la Ley Federal del Trabajo las Medidas de seguridad social y provisión necesarias para la protección del trabajador física o económicamente así como a los miembros de su familia.

Esse es un aspecto que se ha dejado descuidado y que es necesario contemplar y comenzar a legislar al respecto pues al entrar en actividad el reactor Laguna Verde, la gente que labore en esas instalaciones, necesita de la protección que las instituciones laborales le puedan brindar.

Cabe destacar la heroica intervención de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, que sin su valiosa colaboración que a simple vista no se percata uno, el sistema nuclear en México se encontraría en crisis, por no estar sustentado en un apoyo tan importante.

CONCLUSIONES:

1.- En la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional vigente actualmente, se declara propiedad de la Nación todo el combustible nuclear y extiende el área estratégica del Estado a nuevas actividades nucleares que no estaban determinadas en la legislación vigente.

2.- Asimismo, reordena la industria nuclear y autoriza en forma exclusiva a la Comisión Federal de Electricidad, la realización, de sus fines energéticos, correspondiendo los no energéticos, al Gobierno Federal y con un estricto régimen de autorizaciones a las Universidades, Instituciones educativas y Centros de Investigación.

3.- Es necesario destacar que en el proyecto de Decreto se restituye a órganos directos del Ejecutivo Federal, las funciones de autoridad que se habían dispersado.

Además, establece todo un capítulo de seguridad nuclear, física y radiológica, reglamentándose usos e instalaciones nucleares.

4.- La iniciativa y sus modificaciones fortalecen las atribuciones de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, ampliándose a toda la industria nuclear, a su industria abastecedora y garantiza el desarrollo de facultades, de investigaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

5.- Asimismo, no hay posibilidad alguna para la participación de particulares ni en la exploración, explotación y beneficio de uranio, ni en el uso de combustible y materiales nucleares, ni en el desarrollo de sistemas y reactores nucleares salvaguardando los intereses nacionales, porque tanto la iniciativa como las aportaciones de la Cámara de Diputados, reafirmando el control invariable e indelimitable del Estado en las áreas estratégicas de nuestro desarrollo.

6.- Por lo que respecta a la planta de Laguna Verde, la primera unidad de dicha central, contribuirá al abastecimiento aproximado del tres por ciento de la demanda nacional total, que es aproximadamente de 650,000 Kilowatts / hora.

7.- En lo referente a las medidas de seguridad, tomadas para el desarrollo de éste proyecto, por las diferentes dependencias gubernamentales, han sido bastas, según se ha explicado por las autoridades, por lo que, al parecer, en éste aspecto resultan exageradas las inquietudes de la población de los Estados de Veracruz y Puebla principalmente, sin descartar al país entero y a los grupos ecologistas que han realizado diversas manifestaciones en protesta a la puesta en operación de la nucleoelectrica Laguna Verde.

8.- Las plantas nucleoelectricas son más protectoras del medio ambiente que las termoeléctricas que para asombro de los ecologistas que aún lo ignoran siguen oponiéndose ya que de ésta forma al ambiente no se contamina por ser un medio combustible muy limpio.

9.- El proyecto nuclear seguramente traerá grandes beneficios al país, sobre todo económicos ya que si en un futuro ponémos dos plantas nucleares más en Chiapas y otra en Quintana Roo, así como una cuarta en Baja California podríamos venderle a los países de centro América y a los Estados fronterizos del norte en Estados Unidos Energía Eléctrica Barata atrayendo hacia nuestro país una gran cantidad de divisas tan necesarias para el crecimiento de México.

Vocabulario:

Escisión: Reacción en cadena que continúa mientras haya núcleos de uranio.

Fisión: Es la rotura o desintegración del núcleo atómico.

Molibdênio: Del Latín (Molibdaena) y éste del Griego (Molybdaina) de Mólýbdos (plomo).

Metal color blanco de aspecto parecido al platino, dúctil y maleable en caliente se usa para sonorte de filamentos en lámparas eléctricas y para la fabricación de aceros especiales.

Las minas de Colorado, Nuevo México y Noruega, rinden más del 90% de la producción mundial de molibdeno.

Radioisótopo: Cuerpo que tiene idénticas propiedades químicas que otro, pero cuyo peso atómico es distinto.

Bibliografía:

1.- Cobo T. Javier. "Einstein" (Relativamente Fácil)
Producción Editorial Dante S.A. México 1984.

2.- División de Informática Técnica "Nuestro Mundo Atómico"
(Historia de la energía atómica)
Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos.
Estados Unidos, 1966.

3.- L. Weber Robert "Pioneers of Science"
Edited by the Nobel Foundation
Stockholm Sweden. 1980.

4.- Mosqueira R. Salvador "Física General"
(Curso de Física completo) Editorial Patria.
México 1985.

5.- Tena Ramirez Felipe "Derecho Constitucional Mexicano"
Editorial Porrúa
México 1985 Vigésima Primera Edición.

6.- Castañeda Perez Miguel "La Producción de Uranio en México" Programa universitario de energía. Págs. (1 a 18).
Universidad Nacional Autónoma de México. 1986.

Publicaciones:

7.- Afanasiev Georgui "La central atómica de Armenia no presenta peligro después de los terremotos"
Págs. 13 Boletín de información de la embajada de la URSS
en México 2 de Febrero de 1989.

8.- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
" Anuario 1982 " (Proyectos de investigación terminados y publicaciones derivadas).
Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal.
México 1988.

9.- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
" Manuel Sandoval Vallarta " (folleto conmemorativo
a su muerte) Editado por el Instituto Nacional de
Energía Nuclear.
México D.F. a 1977.

10.- Uramex "Presencia de Uramex en el desarrollo de México" Sector Industrial, Editado por la Comisión
de comunicación de Uramex. México 1980.

Legislación:

11.- Congreso de la Unión "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos" Artículo 27 en materia nuclear. México Queretaro 1917.

12.- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares "Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear" 1979.

13.- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares "Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear" 1985.

14.- Diario Oficial de la Federación.
"Ley Orgánica del Instituto Nacional de Energía Nuclear"
Decreto Presidencial publicado el Miércoles 12 de Enero de 1972.

15.- Diario Oficial de la Federación.
"Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear"
Lunes 4 de Febrero de 1985 Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal.
México 1985.

16.- Secretaría de Programación y Presupuesto.

"Plan Nacional de Desarrollo" 1983-1988

Págs. (144,145,336,337,340,341).

Mayo 1983.

Otras Fuentes:

Agradecemos su valiosa colaboración a las siguientes instituciones:

Embajada de los Estados Unidos de América en México.
 Embajada de la URSS en México.
 Embajada de la República de Francia en México.
 Embajada del Reino Unido en México.
 Embajada de la República Federal de Alemania en México.
 Embajada de Suecia en México.
 Embajada de la República de Argentina en México.
 Embajada de Brasil en México.
 Embajada de Japón en México.
 Embajada de la República Popular China en México.
 Secretaría de Energía Minas e Industria Paralela.
 Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
 Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.
 Comisión Federal de Electricidad.
 Universidad Nacional Autónoma de México.
 Colegio de México.