



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

División de Ciencias Sociales y Humanidades

DE CHERNÓBIL A LAGUNA VERDE:
ENERGÍA NUCLEOELÉCTRICA Y SEGURIDAD EN MÉXICO, 1972-1989

Idónea Comunicación de Resultados que para obtener el grado de

MAESTRA EN HUMANIDADES- HISTORIA

presenta:

ROSA LIZBET ALTAMIRANO MIRANDA

Asesora:

DRA. MARTHA ORTEGA SOTO

Lectores:

DR. FEDERICO LAZARÍN MIRANDA

MTRO. TADEO HAMED LICEAGA CARRASCO

2018

El átomo militar era Hiroshima y Nagasaki; en cambio, el átomo para la paz era una bombilla eléctrica en cada hogar. Nadie podía imaginar aún que ambos átomos, el de uso militar y el de uso pacífico, eran hermanos gemelos. Eran socios.

Svetlana Alexiévich, 2015.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente a mi asesora la Dra. Martha Ortega Soto, por su atención, por compartir sus conocimientos y tiempo, en suma, por su apoyo incondicional, sin su guía el presente trabajo no hubiese llegado a buen puerto. Agradezco también al Dr. Federico Lazarín Miranda, por sus consejos y su inmensa solidaridad; y, al Mtro. Tadeo Liceaga por sus valiosos comentarios y sugerencias.

Además, quiero agradecer a los integrantes del Seminario Aprendiendo Historia de la Ciencia de la UAM-Iztapalapa, de quienes he aprendido innumerables cosas.

Finalmente, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por otorgarme una beca para concluir satisfactoriamente esta faceta de mi formación académica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO 1. CRISIS Y BÚSQUEDA DE DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO	22
1.1. El proyecto nucleoelectrico: Laguna Verde.....	22
1.2. La crisis energética, 1973-1980	31
1.3. México y la opción nucleoelectrica: El Programa de Energía de 1980	38
CAPÍTULO 2. EL ACCIDENTE DE CHERNÓBIL: LA RESPUESTA INMEDIATA INTERNACIONAL Y NACIONAL.....	50
2.1. Reacciones internacionales sobre el accidente	50
2.2. El gobierno mexicano frente al accidente.....	67
CAPÍTULO 3. TAN LEJOS DE CHERNÓBIL Y TAN CERCA DE LAGUNA VERDE.....	76
3.1. Las medidas de seguridad de Laguna Verde.....	76
3.2. Críticas en torno a Laguna Verde	97
3.3. La reacción del gobierno: reforzamiento del discurso pronuclear.....	103
CONCLUSIONES	116
FUENTES CONSULTADAS.....	122

RELACIÓN DE ABREVIATURAS

BWR: *Boiling Water Reactor* (por sus siglas en inglés, reactor de agua en ebullición)

CCE: Centro de Control de Emergencias

CFE: Comisión Federal de Electricidad

CFR: *Code of Federal Regulations* (por sus siglas en inglés, Código de Regulaciones Federales, Estados Unidos)

CNA: Comisión Nacional de Energía Atómica

CNEN: Comisión Nacional de Energía Nuclear

CNSNS: Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

COPERE: Comité de Planeación para Emergencias Radiológicas

DGID: Dirección General de Investigación y Desarrollo

IIE: Instituto de Investigaciones Eléctricas

INEN: Instituto Nacional de Energía Nuclear

ININ: Instituto de Investigaciones Nucleares

KGB: (por sus siglas en ruso, Comité para la Seguridad del Estado)

LV: Laguna Verde

MLR: Marco Legal regulatorio

NRC: *Nuclear Regulatory Commission* (por sus siglas en inglés, Comisión Reguladora Nuclear, Estados Unidos)

NUSS: (por sus siglas en inglés, Normas de Seguridad Nuclear, OIEA)

OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica

ONU: Organización de Naciones Unidas

OPAEP: Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo

OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo

PEI: Plan de Emergencia Interno

PEMEX: Petróleos Mexicanos

PERE: Plan de Emergencia Radiológica Externo

RBMK: (por sus siglas en ruso, reactor de condensador de alta potencia)

SARH: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SEDENA: Secretaría de la Defensa Nacional

SEDUE: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

SEMAR: Secretaría de Marina

SEMIP: Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal

SSU: Secretaría de Salud

SUTERM: Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana

SUTIN: Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Nuclear

TASS: (por sus siglas en ruso, acrónimo de la Agencia de Telégrafos de la Unión Soviética)

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

URAMEX: Uranio Mexicano

URSS: Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas

INTRODUCCIÓN

La energía es una fuente fundamental para el funcionamiento de una sociedad, a lo largo de los años ésta ha adquirido una enorme importancia para las sociedades industrializadas y en proceso de industrialización. A inicios de la década de los setenta del siglo XX, la principal materia prima para obtener energía era el petróleo, a nivel mundial éste representaba el 42% y el gas natural el 21%.¹ La crisis energética de esa década evidenció la dependencia de muchos países con respecto a los hidrocarburos lo que coadyuvó a la búsqueda de fuentes alternativas de energía.

Una de las fuentes elegidas para sustituir al petróleo fue la energía nuclear que desde finales de la década de los cincuenta fue presentada por el programa *Átomos para la paz* como inagotable, barata y limpia. Posteriormente, en la década de los setenta la crisis de abastecimiento de hidrocarburos ocasionó que a nivel internacional se comenzara a intensificar el uso de energía nuclear para generar electricidad. A principios de la década de los ochenta la generación de energía nucleoelectrónica era una realidad en diversos países.

En este contexto ocurrió el accidente de Chernóbil el 26 de abril de 1986, en el reactor de la cuarta unidad de la Central Nuclear Vladímir Ilich Lenin, al suroeste de la Unión Soviética, lo que actualmente es el norte de Ucrania y muy cerca de la frontera con Bielorrusia, contiguo a la confluencia de los ríos Pripiat y Uzh (véase mapa 1).² El accidente en la Central Nuclear de Chernóbil fue uno de los acontecimientos más importantes del siglo XX, debido a sus consecuencias, políticas, sociales, económicas y

¹ José Antonio Rojas Nieto, *Desarrollo nuclear de México*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, p. 28.

² A lo largo del trabajo me referiré al accidente de Chernóbil debido a que es el nombre con el que se ha identificado a este acontecimiento, sin embargo, es importante tener presente que el accidente ocurrió específicamente en la Central Nuclear Vladímir Ilich Lenin.

ecológicas a nivel internacional. Además, algunos habitantes de las zonas aledañas a Chernóbil han señalado que el accidente en la Central Nuclear fue un factor significativo que contribuyó a la desintegración de la Unión Soviética. Ya sea que ese fuera el caso o no, es importante destacarlo ya que es una muestra de la percepción social sobre el acontecimiento.³

Mapa 1. *Ubicación de la Central Nuclear Vladímir Ilich Lenin.*



En México, a partir de las subsecuentes crisis energéticas que causaban graves efectos económicos se consideró necesaria la diversificación de las fuentes para evitar la dependencia de los hidrocarburos que a nivel nacional seguía siendo el elemento más importante. Las crisis energéticas en la década de los setenta pusieron a debate la resolución de una interrogante: ¿Cuál era la opción energética ideal para México? La

³ Vid., Svetlana Alexievich, *Voces de Chernóbil*. Trad. Ricardo San Vicente, España, Debate, 2015.

opción nuclear parecía entonces una de las más adecuadas, al menos para gran parte de la elite política y científica del país. La crisis de hidrocarburos representó un argumento importante para ampliar los planes nucleoelectricos motivados por la intención de obtener la autosuficiencia energética. Sin embargo, el gobierno no logró materializar sus planes debido a una multiplicidad de factores. A mediados de la década de los ochenta el único proyecto nucleoelectrico de México era la Central Nuclear Laguna Verde, que había sido anunciada como una obra de modernización y progreso.

Esta Idónea Comunicación de Resultados (ICR) analiza la vinculación entre el accidente de Chernóbil y el proyecto nucleoelectrico de México.⁴ El análisis de las repercusiones de Chernóbil en México es relevante porque este acontecimiento marcó una ruptura en la historia de la energía nuclear. Siempre que se alude a la energía nuclear, el tema de Chernóbil está presente y esto es muestra, también, de su importancia en el imaginario colectivo.

La delimitación temporal del trabajo obedece a tres acontecimientos que enmarcan el tema elegido, dos de ellos ocurrieron el mismo año. En 1972, iniciaron formalmente los trabajos para la construcción de Laguna Verde, piedra angular del proyecto nucleoelectrico mexicano, partir de ese año permite contextualizar la situación de la energía nucleoelectrica en México hasta antes del accidente en la Central soviética. La investigación concluye en 1989, año en que el *Kremlin* renunció a la construcción de los reactores 5 y 6 del complejo nuclear de Chernóbil, debido a la presión que ejerció primordialmente la Comunidad

⁴ Para fines del presente estudio he considerado como parte del Proyecto Nucleoelectrico Mexicano tanto a la nucleoelectrica Laguna Verde, como al proyecto nucleoelectrico que forma parte del Programa de Energía de 1980 que tiene origen en los trabajos realizados por diversas instituciones desde la década de los sesenta. A pesar de que éstos son resultado de administraciones diferentes, considero que forman parte de un proyecto de Estado que trascendió los cambios sexenales y que conservó -al menos en el discurso- el mismo objetivo: “energía nucleoelectrica para la diversificación energética y el progreso nacional”.

Europea. Paralelamente a nivel nacional en 1989 se llevaron a cabo las pruebas finales para la puesta en marcha de la nucleoelectrica Laguna Verde.

El objetivo general de esta ICR es determinar si las consecuencias del accidente de Chernóbil influyeron en el desarrollo del proyecto nucleoelectrico de México. Los objetivos particulares son: 1) Exponer el rumbo que siguió la política energética nacional en el rubro nucleoelectrico, 2) Analizar la reacción y acciones realizadas a nivel internacional y nacional en los meses inmediatos al accidente de Chernóbil, 3) Identificar si hubo implicaciones derivadas del accidente de Chernóbil en las medidas de seguridad de Laguna Verde.

La hipótesis que guía este estudio es que México no quedó exento del impacto internacional que tuvo el accidente de Chernóbil. Las consecuencias políticas y sociales del accidente lograron incidir en el curso del proyecto nucleoelectrico de México, sobre todo en lo que se refiere a las salvaguardias y la seguridad nuclear. Además, considero que el acontecimiento tuvo importancia en México pues despertó el interés respecto del tema en diversos sectores de la sociedad. Sostengo que, el accidente de Chernóbil agudizó la crítica en contra de la Central Nuclear Laguna Verde que se encontraba en su última etapa de construcción.

El accidente de Chernóbil en perspectiva

La producción historiográfica respecto del tema que nos ocupa es escasa, apenas se han localizado unos cuantos textos que de manera directa o indirecta abordan la cuestión, entre éstos encontramos algunos artículos que se escribieron en México en los años inmediatos al accidente de Chernóbil.

Como parte de estas primeras apreciaciones encontramos el texto de Hugo García Michel “De reactores y accidentes”,⁵ en éste el autor explica de manera breve las características de un reactor, además, realiza un recuento de algunos de los accidentes suscitados en la industria nuclear internacional desde 1961 hasta 1986. García Michel presta especial atención al accidente de Tres Millas ocurrido en 1979 y al accidente de Chernóbil, expone brevemente cómo sucedió y finalmente presenta algunos datos sobre las consecuencias que tuvo en la salud y el medio ambiente.

Armando Morones y Javier Esquivel abordaron también el tema, los autores dedicaron la segunda sección de su libro para hablar de “Reactores”,⁶ en ésta analizan la seguridad de éstos teniendo en cuenta los diversos parámetros que debían cumplir. Los autores exponen brevemente algunos de los incidentes ocurridos en plantas nucleoelectricas de la Unión Soviética, Alemania y Estados Unidos, posteriormente se concentran en analizar el accidente de Chernóbil, sus consecuencias económicas y políticas en la URSS y en Europa, así como los efectos inmediatos y a largo plazo en la salud. A su vez, ofrecen datos de los niveles de contaminación en el suelo, los alimentos y las personas.

En el siguiente apartado titulado “Chernobyl en Veracruz”,⁷ Morones y Esquivel estiman las consecuencias de un accidente hipotético en la planta nucleoelectrica de Laguna Verde, considerando algunas de las características que tuvo el accidente de Chernóbil intentan proyectar el máximo accidente concebible. Con base en diversos modelos de análisis, realizan cálculos de los niveles de radiación que se emitirían al medio ambiente, la

⁵ Hugo García Michel, “De reactores y accidentes”, en *Más allá de Laguna Verde*. México, Editorial Posada, 1988, pp. 65-85.

⁶ Armando Morones y Javier Esquivel, “Reactores”, en *Laguna Verde ¿Contribución de México al holocausto pacífico?* México, Ediciones El Caballito, 1987, pp. 63-126.

⁷ Morones y Esquivel, “Chernobyl en Veracruz”, en *op. cit.*, pp. 127-160.

expansión de la nube radioactiva y el área que se vería afectada, así como los posibles efectos que las radiaciones tendrían en la salud.

Siguiendo la misma línea de análisis, Alejandro Nadal Egea y Octavio Miramontes Vidal en su libro *El Plan de Emergencia de Laguna Verde dos estudios críticos* analizan las consecuencias de un accidente en la Central Nuclear Laguna Verde y la eficiencia que tendrían las medidas de protección establecidas en el Plan de Emergencia Radiológica de esa Central. Los autores realizan estimaciones con base en modelos hipotéticos, en los que retoman datos de otros accidentes incluido el de Chernóbil. Nadal y Miramontes concluyen que las medidas establecidas en el Plan de Emergencia de Laguna Verde son insuficientes e inadecuadas para resguardar la seguridad de la población en caso de un accidente severo.⁸

Estos textos muestran la preocupación y el interés que suscitó el tema en los años inmediatos al accidente, es importante señalar que están escritos desde una perspectiva claramente antinuclear y que, además, no fueron realizados por historiadores, sin embargo, representan un primer acercamiento al tema en cuestión.

Un estudio más reciente es el de Azuela y Talancón, quienes han sido pioneros en la investigación de la historia de la energía nuclear en México. En el apartado titulado “El accidente de Chernóbyl y su impacto sobre la industria nucleoelectrica”,⁹ presentan datos sobre el accidente, sus causas y consecuencias en los primeros días, asimismo, analizan el manejo que las autoridades soviéticas le dieron a la información. Además, mencionan de

⁸ Alejandro Nadal Egea y Octavio Miramontes, *El Plan de Emergencia de Laguna Verde dos estudios críticos*. México, El Colegio de México, 1989.

⁹ Luz Fernanda Azuela y José Luis, Talancón, “El accidente de Chernóbyl y su impacto sobre la industria nucleoelectrica”, en *Contracorriente. Historia de la energía nuclear en México (1945-1995)*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Enseñanza para Extranjeros, Instituto de Geografía/ Instituto de Investigaciones Sociales, Plaza y Valdés, 1999, pp. 279-296.

manera general algunas de las consecuencias en la industria nucleoelectrica en diversas partes de Europa, prestando especial atención a las repercusiones políticas y económicas.

Debo agregar que, en un texto de mi autoría titulado “El accidente de Chernóbil y la oposición a Laguna Verde, 1986-1988”¹⁰ estudié la conformación y formas de acción del movimiento antinuclear veracruzano. Las fuentes principales en las que sustenté mi análisis fueron hemerográficas y textos elaborados por individuos y organizaciones opositores a la nucleoelectrica. En dicho texto sostengo que el accidente de Chernóbil fue el principal detonante de la protesta antinuclear en el estado de Veracruz y concluyo que, la oposición no trascendió el ámbito local debido a la falta de una organización solida que aglutinara la multiplicidad de intereses que confluyeron al interior del movimiento antinuclear.

En el ámbito internacional la producción historiográfica es mucho más amplia, el tema ha ocupado a especialistas de diversas disciplinas, entre ellos encontramos: ingenieros, médicos, geógrafos, antropólogos, sociólogos, economistas, periodistas y en menor medida historiadores.¹¹ Son múltiples los enfoques de análisis, sin embargo, podemos distinguir algunas líneas de investigación que se han seguido en el estudio del tema. Para efectos prácticos se mencionarán sólo los textos más relevantes desde la perspectiva de quien escribe este texto.

La primera línea de investigación y quizá la que más atención ha tenido por parte de los especialistas, se ha encargado de analizar el accidente en sí mismo, presentar sus causas y consecuencias en el medio ambiente y en la salud de la población. Estos estudios

¹⁰ Rosa Lizbet Altamirano Miranda “El accidente de Chernóbil y la oposición a Laguna Verde, 1986-1988”, en Federico Lazarín Miranda y Hugo Pichardo Hernández (coords.) *La utopía del uranio. Política energética, extracción y explotación del uranio en México*. México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa/Biblioteca Nueva, 2016, pp. 219-242.

¹¹ Uno de los historiadores que más se ha ocupado del tema es David R. Marples, quien se ha encargado de analizar el programa nuclear soviético en general y el accidente de Chernóbil en particular.

se produjeron desde los años inmediatos al accidente y muchos más han sido desarrollados en los últimos años, en general han sido elaborados por especialistas procedentes de las ciencias naturales o exactas. Son textos que han tenido como objetivo fundamental medir las radiaciones emitidas al medio ambiente, evaluar el impacto ecológico en el área afectada y detectar enfermedades que pudieran haber sido causadas a consecuencia del accidente.¹²

Otra línea, se ha enfocado en investigar las repercusiones del accidente en la industria nucleoelectrica internacional, ejemplo de ello es el libro de Asa Moberg *La energía nuclear en crisis: Antes y después de Chernóbil*,¹³ en el que la autora se concentra en analizar el impacto que tuvo el accidente en la industria de diversos países de Europa y América. Moberg realiza un balance de los planes nucleoelectricos concebidos antes del accidente, así como del número de plantas nucleoelectricas que estaban en funcionamiento hasta antes de 1986, finalmente menciona cuáles de éstas siguieron a pesar de Chernóbil y los planes de construcción que fueron cancelados a raíz del accidente.

Por otra parte, encontramos autores que se han ocupado de analizar las consecuencias del accidente en países específicos, en este caso se considera al accidente como detonador de políticas antinucleares o de políticas enfocadas a modificar o cancelar los programas nucleares.

¹² Entre los trabajos más recientes que siguen esta línea de investigación encontramos: Alexey V. Yablokov, Vassily B. Nesterenko, Alexey V. Nesterenko, *Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment*. Boston, New York Academy of Sciences, 2009; Jim T. Smith y Nicolas A. Beresford, *Chernobyl Catastrophe and Consequences*. Inglaterra, Springer, 2005.

¹³ Asa Moberg, *La energía nuclear en crisis: Antes y después de Chernóbil*. Barcelona, Lerna, 1987.

Entre estos estudios se encuentra el texto de Jorge F. Pérez, “*Nuclear Power in Cuba after Chernobyl*”,¹⁴ en el cual el autor se ocupa de analizar el impacto a corto plazo que tuvo el accidente en el incipiente programa nuclear de Cuba, es importante señalar que la prensa cubana e internacional son sus principales fuentes de información. Pérez expone en términos generales la política nuclear de Cuba y su relación con la URSS. El autor considera que una de las consecuencias del accidente fue el reforzamiento de los sistemas de seguridad de la planta nucleoelectrica Jaragua, que estaba en construcción. Además, menciona que, a raíz del accidente, los organismos internacionales exigieron más información sobre el programa nuclear cubano ya que buscaban evitar que el accidente de Chernóbil se repitiera en Cuba.

Pérez concluye que el accidente tuvo un impacto limitado en el programa nuclear cubano. Vale la pena señalar que, el autor se mostraba optimista con respecto al desarrollo nuclear de Cuba, sin embargo, sin la ayuda de la Unión Soviética el programa nuclear cubano no se logró implementar.

Otra de las líneas se ha concentrado en analizar el manejo mediático de la información y las implicaciones del accidente en la opinión pública. Como parte de estos textos destaca el libro de Santiago Vilanova, *Chernobil: el fin del mito nuclear: el impacto informativo y biológico del mayor accidente de la industria electronuclear*,¹⁵ en el que analiza la forma en la que se difundió la información del accidente, los actores que intervinieron en la difusión y en la redacción de la noticia en la prensa nacional, en este

¹⁴ Jorge F. Pérez López, “Nuclear Power in Cuba after Chernobyl”, en *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, Miami, 1987, vol. 29, núm. 2, pp. 79-117. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/166074>. Fecha de consulta: 16 de marzo de 2016.

¹⁵ Santiago Vilanova, *Chernobil: el fin del mito nuclear: el impacto informativo y biológico del mayor accidente de la industria electronuclear*. España, Editorial Anthropos, 1988.

caso el estudio se centra en el análisis de la prensa española, sin dejar de lado a la prensa internacional.

Vilanova muestra la situación a la que se vieron enfrentados los medios de comunicación ante un acontecimiento nunca ocurrido en la industria nuclear, el autor analiza la información que transmitieron las agencias nacionales e internacionales. Además, realiza el seguimiento de la noticia a través de la prensa, principalmente de diarios como: *El País*, *La Vanguardia* y *El Periódico*. A su vez, retoma los reportajes y las entrevistas que realizaron los periodistas encargados del tema. Asimismo, Vilanova analiza los debates que se dieron en la prensa e identifica las posturas a las que se adhirieron diversos diarios españoles y rescata las posturas a favor y en contra de la energía nuclear por medio del análisis de los reportajes y entrevistas que la prensa realizó a científicos, políticos y ecologistas antinucleares.

Por otro lado, Peter Gould en su libro *Fire in the rain: the democratic consequences of Chernobyl*,¹⁶ realiza un análisis del accidente considerando los ámbitos ecológico, político y social. Gould expone las causas y consecuencias del acontecimiento, en el entorno natural: en el ecosistema y la salud de las personas, así como en los sistemas políticos de Europa. El autor analiza las reacciones gubernamentales en los días inmediatos al accidente considerando la manipulación y el ocultamiento de la información por parte de muchos gobiernos, en su mayoría pronucleares, entre ellos el propio gobierno soviético, el cual, señala el autor, siguió una política de ocultamiento de la información, lo que tuvo consecuencias graves para la población y el medio ambiente.

¹⁶ Peter Gould, *Fire in the rain: the democratic consequences of Chernobyl*. Baltimore, John Hopkins University, 1990.

Por su parte David R. Marples en su libro *The Social Impact of the Chernobyl Disaster*,¹⁷ se concentra en analizar las consecuencias ecológicas, económicas y políticas del accidente, así como el impacto que éste tuvo en la opinión pública de los soviéticos con respecto de la energía nuclear. El autor expone los programas de reconstrucción y las medidas para reparar el daño causado en el medio ambiente que promovió el gobierno soviético. Es importante destacar que, en el capítulo cuarto, Marples analiza la información que dieron a conocer los medios de comunicación y el debate que suscitó el suceso en la Unión Soviética. El autor basa su análisis en informes de agencias de noticias, expone la cobertura de los medios de comunicación respecto del acontecimiento. Marples concluye que la prensa soviética jugó un papel importante en el ocultamiento y distorsión de la información.

Muchos libros más se han publicado en los últimos años, los cuales en su mayoría son un balance de lo que se aprendió de Chernóbil, lo que éste nos dejó en términos ecológicos y de salubridad, y lo que se está haciendo en cuestión de seguridad nuclear, además, son numerosos los textos que recogen testimonios de sobrevivientes y narran lo acontecido desde la perspectiva de quien lo presencié.¹⁸ Sin duda es un tema que sigue suscitando polémica y del cual se hablará durante muchos años más.

Es importante señalar que la mayoría de los textos expuestos han sido escritos por especialistas ajenos a la disciplina histórica, sólo se ha identificado a un historiador: David R. Marples que, como se mencionó, ha analizado el asunto para el caso de la Unión Soviética. Como puede notarse el estudio del tema planteado resulta pertinente pues no se

¹⁷ David R. Marples, *The Social Impact of the Chernobyl Disaster*. London, The Macmillan Press, 1988.

¹⁸ Con respecto a esa línea destaca el texto de Alexievich, *op. cit. passim*.

han realizado investigaciones del impacto que tuvo el accidente en México en ningún ámbito, por lo que el estudio de éste aporta nuevos conocimientos al respecto.

Metodología y fuentes

Lothar Knauth y Ricardo Ávila han destacado la importancia de historiar a partir de un enfoque que “insume todas las historias individuales para convertirlas en un sinnúmero de procesos, cada uno con sus características y significados específicos, que en su conjunto constituyen algo que se está creando y está siendo llamado, de manera general, ‘Historia Mundial’”.¹⁹

El enfoque de la Historia Mundial permite situar en el análisis histórico los ámbitos regional y nacional en conexión con el contexto mundial y así poner énfasis en el estudio de los procesos considerando las diversas realidades que los generan. De esta forma, una característica fundamental de la Historia Mundial es el análisis de diferentes realidades, “la historia mundial reconoce las relaciones entre Estados, pero su óptica es más amplia rescata los actores históricos nacionales, regionales y locales”,²⁰ ello no implica que el análisis que se realiza partiendo de la óptica mundial sea fragmentado, al contrario la Historia Mundial busca conectar las diversas realidades en un análisis amplio, lo que sin duda representa un reto para los historiadores.

Partiendo de lo anterior, el presente estudio intenta aproximarse a la perspectiva de la Historia Mundial, tomando en cuenta la realidad local, nacional e internacional para

¹⁹ Lothar Knauth y Ricardo Ávila (comps.), *Historia mundial creándose*. México, Universidad de Guadalajara, 2010, p. 13.

²⁰ Marcello Carmagnani, “Introducción: América Latina en la historia mundial”, en *El otro Occidente. América Latina desde la invasión europea hasta la globalización*. México, El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica, 2011, p. 19.

estudiar un acontecimiento y sus implicaciones. En este caso el accidente de Chernóbil hecho externo a la realidad nacional y sus implicaciones en el proyecto nucleoelectrico de México, tomando en consideración actores internacionales: jefes de Estado y organizaciones tales como la ONU y el OIEA; actores nacionales: funcionarios públicos y organizaciones vinculadas al proyecto nucleoelectrico de México y, actores locales: habitantes de las comunidades aledañas a la Central Nuclear Laguna Verde que conformaron el principal foco de oposición al proyecto nucleoelectrico. Así mismo, se aborda el papel que jugó México en la escena internacional en el contexto del accidente en la Central Nuclear soviética, buscando identificar la incidencia de México -específicamente de sus representantes políticos- como actor nacional en el contexto internacional.

Para el análisis del tema en el contexto nacional resultaron de gran utilidad los planteamientos provenientes del estudio de las políticas públicas. Así, se ha considerado al proyecto nucleoelectrico como una política pública, considerando que “Las políticas públicas tienen como fin la resolución de problemas públicos, tomando en cuenta aspectos políticos y también de orden técnico”.²¹ El proyecto nucleoelectrico estaba encaminado a satisfacer las necesidades energéticas de la población mexicana, por medio de la diversificación energética teniendo como principal opción la instalación de nucleoelectricas. En el análisis se ha prestado especial atención a la fase de planeación e implementación de esta política pública y a las dificultades a las que se enfrentó durante el proceso, considerando fundamentalmente aquellas surgidas o agudizadas a raíz del accidente de Chernóbil.

²¹ María Elena Flores Orendain, “Régimen Político y políticas públicas en México: entre el autoritarismo y la democracia imperfecta”, en María Elena Flores Orendain (coord.) *Políticas públicas en México. Régimen Político, finanzas y políticas sectoriales*. México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2012, p. 20.

Aunado a lo anterior, ha resultado útil el enfoque de la Historia de la Ciencia, sobre todo la perspectiva que incluye en el análisis la relación entre ciencia, tecnología y sociedad. Partiendo de este enfoque analizo la reacción de la sociedad civil frente a las nuevas tecnologías usadas en la producción de energía eléctrica y la exigencia por parte de ésta de mecanismos que garantizaran la seguridad en la industria nucleoelectrica.

Además de lo anterior, las herramientas aportadas por la cartografía digital ayudaron a situar los acontecimientos en lugares determinados, contribuyendo así a un mejor conocimiento de los espacios en los que se ubican los actores sociales, lo que sin duda es fundamental en el análisis histórico. En este sentido, fueron sumamente útiles para la elaboración de mapas los datos del Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como las capas geográficas de *Natural Earth*.

Las fuentes utilizadas a lo largo del texto son diversas, entre ellas: fuentes institucionales producidas durante los años que abarca esta investigación: Informes, Planes o Programas de Gobierno e información contenida en el *Diario oficial de la Federación*. Así mismo, se consultó documentación de las instituciones involucradas en el proyecto nuclear tales como la CNEN, CFE, CNSNS, localizada en diversos archivos de la Ciudad de México entre ellos el Archivo General de la Nación, sobre todo información procedente del Fondo Presidentes y el Fondo URAMEX. Además, resultó sumamente útil la documentación sobre el proyecto nucleoelectrico localizada en el Taller Laboratorio en Historia de la Ciencia y la Archivística de la UAM-Iztapalapa, primordialmente la Sección CNEN y la Sección Bibliográfica.

Asimismo, en la biblioteca del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) se localizaron folletos, Planes de Emergencia y documentación técnica elaborada por los miembros de la CNSNS, estos materiales constituyen una fuente fundamental para el estudio del tema, sobre todo para el aspecto de la seguridad de Laguna Verde.

Para el análisis de las reacciones y la actuación internacional en los días que siguieron al accidente de Chernóbil fue de suma importancia la información localizada en el Archivo de Concentraciones de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la información no está catalogada lo cual representó un inconveniente en el proceso de investigación, a pesar de las limitantes que ello implica logré consultar documentación diversa del OIEA: telegramas y reportes del embajador y la Representación Permanente de México ante el Organismo, así como comunicados de prensa, planes de trabajo y acuerdos internacionales. También se consultaron archivos digitales tales como *The National Security Archive*, con información relevante sobre la actuación internacional en los días que siguieron al accidente de Chernóbil.

Así mismo, consulté publicaciones periódicas con material sumamente enriquecedor sobre el desenvolvimiento de los acontecimientos durante el periodo de análisis, especial mención merecen el periódico la *Jornada* y la *Revista Proceso*. Además, la bibliografía crítica sobre el tema: libros escritos en la época de estudio y textos de análisis posteriores al periodo aportaron datos importantes para la investigación.

El texto está conformado por tres capítulos, en el primero titulado *Crisis y búsqueda de diversificación energética en México*, expongo el contexto en el que el gobierno optó por la energía nuclear como un elemento importante en el objetivo de diversificar las

fuentes energéticas, tomando en consideración la crisis de abastecimiento de la década de los setenta. Así mismo, analizo el discurso del Estado mexicano sobre la diversificación de las fuentes energéticas frente a la crisis de abastecimiento. Después presento algunas cuestiones del Plan de Energía de 1980, principalmente el apartado que se refiere a la generación de energía nucleoelectrica.

En el segundo capítulo titulado *El accidente de Chernóbil: la respuesta inmediata internacional y nacional* expongo en primer lugar las reacciones internacionales en los días siguientes al accidente de Chernóbil, así como las acciones llevadas a cabo por diversos países y las conferencias organizadas por el OIEA. En segundo lugar, analizo la participación de México en las reuniones internacionales con el objetivo de identificar la postura del gobierno mexicano frente al accidente.

En el tercer capítulo *Tan lejos de Chernóbil y tan cerca de Laguna Verde*, me concentro en explicar algunos aspectos sobre la seguridad de Laguna Verde anteriores y posteriores al accidente con la finalidad de identificar si el accidente de Chernóbil influyó o generó algún cambio en ésta. Posteriormente me enfoco en el estudio de las críticas en contra de la Central Nucleoelectrica Laguna Verde y finalmente, identifico la respuesta del gobierno frente a la oposición.

CAPÍTULO 1. CRISIS Y BÚSQUEDA DE DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA EN MÉXICO

En este capítulo se presenta un panorama general del proyecto nucleoelectrico de México; tomando en cuenta el desarrollo de la política energética en ese rubro en la década de los sesenta y, los cambios que ésta sufrió durante la crisis de abastecimiento de hidrocarburos. Posteriormente, se analizan las acciones que emprendió el gobierno para subsanar la dependencia de los hidrocarburos, específicamente las acciones en el ámbito nucleoelectrico.

1.1. El proyecto nucleoelectrico: Laguna Verde

El descubrimiento de la fisión nuclear en 1939,²² fue uno de los acontecimientos más importantes del siglo XX, pues implicó el desarrollo de una nueva fuente energética: la energía nuclear. Las primeras aplicaciones de esta energía se orientaron a la fabricación de armamento, en el contexto de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), la cual concluyó con el lanzamiento de las dos bombas nucleares “*Fat Man*” y “*Little Boy*” sobre Japón en agosto de 1945.

Al finalizar la guerra, el gobierno estadounidense buscó orientar la investigación hacia el desarrollo de nuevas aplicaciones en diversas ramas entre las que destacan la medicina y la energía nucleoelectrica. Uno de los países que más recursos había invertido en el desarrollo de la investigación en el ámbito nuclear fue precisamente Estados Unidos, que al finalizar la guerra promovió una política orientada a diversificar los usos de esta

²² Los primeros en explicar la fisión fueron Otto Frisch y Lise Meitner en una carta publicada en la revista *Nature*, el 16 de enero de 1939, *vid.* Helge Kragh, “Del enigma del uranio a Hiroshima”, en *Generaciones cuánticas*. Trad. Daniel Duque, Ana Granados, Manuel Sangüesa, España, Akal, 2007, p. 252. La carta de Otto Frisch y Lise Meitner. Disponible en: http://www.atomicarchive.com/Docs/Begin/Nature_Meitner.shtml.

energía, denominada *Átomos para la paz*, la cual fue anunciada por el Presidente Dwight Eisenhower en 1953.

El programa *Átomos para la paz* tuvo como principal objetivo difundir los beneficios y aplicaciones de la energía nuclear, sus planteamientos estaban enfocados a promover comercialmente la nueva tecnología hacia los países que no contaban con ésta, que eran la gran mayoría. En 1953, año en el que se puso en marcha el programa sólo cinco países tenían reactores nucleares de investigación: Estados Unidos, Canadá, Francia, Reino Unido y la Unión Soviética.²³ Los intereses económicos, políticos y geoestratégicos agrupados en torno a la naciente industria nuclear y las presiones políticas influyeron en esta nueva orientación hacia las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear.

Bertrand Goldschmidt y Myron B. Kratzer afirman que, el programa *Átomos para la paz* inauguró una etapa de cooperación y comercio internacional en el ámbito de la energía nuclear. Los primeros reactores de potencia y de investigación que se comercializaron fueron reactores de uranio natural de manufactura británica, canadiense y francesa, sin embargo, al paso de los años Estados Unidos logró consolidarse como el principal proveedor de reactores y uranio enriquecido.²⁴

A lo largo de las décadas de los cincuenta y sesenta se difundieron ampliamente los beneficios de la energía nuclear, se dio especial importancia al ámbito de la nucleoelectricidad, que se presentó como una fuente limpia, eficiente y barata. Como resultado de la intensa campaña de difusión llevada a cabo fundamentalmente por Estados Unidos, muchos países se adentraron en la investigación e implementación de esta energía.

²³ Azuela y Talancón, *op. cit.*, p. 27.

²⁴ Bertrand Goldschmidt y Myron B. Kratzer, *Peaceful nuclear relations: a study of the creation and the erosion of confidence*. London, International Consultative Group on Nuclear Energy, 1978, pp. 6-7.

Según Rojas a nivel internacional había 16 reactores productores de electricidad en funcionamiento en el año 1962, 89 en 1970 y 175 en 1975, estas cifras reflejan el interés cada vez mayor en la energía nuclear como fuente para producir electricidad.²⁵

Para inicios de la década de los setenta, los países que dominaban la tecnología de la nucleoelectricidad eran Francia, Alemania, Japón, Estados Unidos y la Unión Soviética.²⁶ Además, la fuerte campaña en favor de esta energía promovida por algunos de estos países había surtido efecto en diversos países de América Latina, tal sería el caso de Argentina, Brasil y México.

Argentina fue el primer país de la región en aprobar la construcción de una nucleoelectrica. Desde los años cincuenta los científicos argentinos se avocaron a la investigación de este tema. En mayo de 1968, la Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Argentina suscribió un contrato con una empresa alemana para construir su primera Central Nucleoelectrica.²⁷ De modo similar, Brasil comenzó investigaciones en el ámbito nuclear, en la década de los setenta presentó planes para promover la implementación de la nucleoelectricidad. A principios de esa década Brasil inició la construcción de su primera Central Nucleoelectrica, el proyecto estuvo a cargo de la empresa estadounidense *Westinghouse*.²⁸

En México, una de las primeras instituciones encargadas del tema nuclear se creó en 1955, se trata de la Comisión Nacional de Energía Nuclear que tenía entre sus funciones:

²⁵ Rojas, *op. cit.*, p. 20.

²⁶ *Ibid.*, p. 39.

²⁷ Jorge A. Sábato, "Energía atómica en Argentina", en *Estudios Internacionales*, vol. 2, núm. 3, 1968, p. 332. Argentina puso en marcha su primer reactor Atucha I, en 1974, con ello se convirtió en el primer país latinoamericano en contar con una nucleoelectrica.

²⁸ Grabendorff, W., "La política nuclear y de no-proliferación de Brasil", en *Estudios Internacionales*, vol. 20, núm. 80, 1987, p. 524. El primer reactor generador de nucleoelectricidad de Brasil, Angra I, entró en operación en 1982.

I.-El control, la vigilancia, la coordinación, el fomento y la realización de: a). La exploración y explotación de los yacimientos de materiales atómicos y otros de utilidad específica para la construcción de reactores nucleares; b). -La posesión de materiales atómicos; c). -La exportación e importación de tales materiales, con autorización expresa del Presidente de la República. d). -La importación y exportación de equipos para el aprovechamiento de la energía nuclear; e). -El comercio y transporte interior de los mismos; f). -La producción y uso de energía nuclear, destinada primordialmente a satisfacer las necesidades nacionales. g). - Las investigaciones científicas en el campo de la física nuclear y las disciplinas científicas y técnicas conexas. II. -Asesorar al Gobierno sobre legislación y en todos los asuntos relacionados con esta materia, para los que sea consultada.²⁹

Según Azuela y Talancón, el Consejo Consultivo de la CNEN comenzó desde 1959 a expresar la posibilidad de instalar una planta nucleoelectrónica, considerando que esa era una de las facultades que se le otorgó a la institución en el momento de su creación. En la década de los sesenta se planteó con mayor fuerza la necesidad de diversificar las fuentes energéticas incluyendo a la nuclear dentro de esta diversificación. En 1960 un estudio de la CNEN elaborado por Bruno De Vecchi y Carmen De Vecchi destacaba la necesidad de comenzar a trabajar en el uso de la energía nuclear:

Creemos que se debe recurrir al empleo de nuevas fuentes de energía para auxiliar a las que se emplean actualmente y que por consiguiente se deban dar, sin pérdida de tiempo, los pasos necesarios tendientes a desarrollar el uso de la energía nuclear en el país, si se requiere que en un plazo relativamente corto (20 a 30 años) ésta llegue a representar una verdadera ayuda a nuestro consumo total de energía.³⁰

En 1964 comenzaron a concretarse los planes para instalar una nucleoelectrónica en México. En ese año la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la CNEN iniciaron las

²⁹ “Ley que crea la Comisión Nacional de Energía Nuclear”, en *Diario Oficial de la Federación*, México, 31 diciembre de 1955, p. 28.

³⁰ Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Taller Laboratorio en Historia de la Ciencia y la Archivística (UAMI-TLHCA), Fondo Manuel Sandoval Vallarta, Sección Institucional, Subsección Comisión Nacional de Energía Nuclear, caja 12, expediente 1, Bruno De Vecchi y Carmen E. de De Vecchi: Recursos y necesidades energéticas de México en relación con la posible utilización de la energía nuclear, México, septiembre de 1960, f. 178.

gestiones para emprender el proyecto, ambas instancias se reunieron para discutir asuntos relacionados con la instalación del primer reactor productor de energía nucleoelectrónica.³¹

Simultáneamente, como parte del interés que había en la materia, México, Estados Unidos y el OIEA firmaron un acuerdo para crear un grupo de estudio conformado por especialistas en generación de energía nucleoelectrónica. El grupo de estudio comenzó a trabajar en 1965 en el análisis de la viabilidad de instalar una planta de potencia con el propósito de producir agua dulce y energía eléctrica. El estudio determinó que el proyecto era viable en términos técnicos, sin embargo, éste no se llevó a cabo y sólo quedó como un antecedente en la materia.³²

Entretanto, las gestiones de la CNEN y la CFE habían dado resultados; en 1966 iniciaron los estudios preliminares para localizar el sitio más adecuado en el que se instalaría la primera nucleoelectrónica, en la realización éstos participaron diversas instituciones. La CNEN realizó la evaluación inicial de los sitios que habían sido seleccionados previamente por la CFE.³³ El OIEA colaboró como asesor en temas relacionados con la seguridad. Además, contribuyeron en diversas actividades; el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la compañía estadounidense *Burns & Roe* y *NUS Corporation*.³⁴

En febrero de 1967, la CFE y *Stanford Research Institute* iniciaron un estudio para evaluar la viabilidad de instalar la nucleoelectrónica, éste fue realizado en colaboración con

³¹ Azuela y Talancón, *op. cit.*, pp. 66-76.

³² UAMI-TLHCA, Fondo Manuel Sandoval Vallarta, Sección Bibliográfica, Organismo Internacional de Energía Atómica, *Plantas nucleares productoras de energía eléctrica y agua desalada para el noroeste de México y el sureste de los Estados Unidos*. México, Organismo Internacional de Energía Atómica, 1968, pp. 1-13.

³³ UAMI-TLHCA, Fondo: Manuel Sandoval Vallarta, Sección Institucional, Subsección Comisión Nacional de Energía Nuclear, caja 9, expediente 9, Memorandum para el C. Secretario de la Presidencia, s/l, s/f, f. 5.

³⁴ Azuela y Talancón, *op. cit.*, pp. 77-79.

diversas instituciones mexicanas entre ellas, Petróleos Mexicanos (PEMEX) y la CNEN. El estudio finalizó en 1968 y concluyó que era factible instalar la nucleoelectrica.³⁵ El sitio seleccionado para instalarla fue la región de Laguna Verde en Veracruz, los criterios de mayor peso que terminaron por orientar la decisión en favor de ésta fueron "...la disponibilidad de agua, la facilidad de acceso por el mar y la ausencia de problemas de transporte".³⁶

Laguna Verde forma parte del estado de Veracruz y se ubica a 70 kilómetros del puerto del mismo nombre, la nucleoelectrica se instalaría específicamente en el municipio de Alto Lucero que colindaba al norte con los municipios de Juchique de Ferrer y Vega de Alatorre, al oeste con los municipios de Tepetlan y Naolinco, al sur con el municipio de Actopan y al este con el Golfo de México (Véase mapa 2).

La región está constituida por los municipios costeros de Actopan, Alto Lucero, Vega de Alatorre y Úrsulo Galván, la actividad principal en ella era la ganadería, la segunda más importante era el cultivo y la industrialización de la caña de azúcar. Sin embargo, en los municipios de Úrsulo Galván y Actopan el cultivo de caña de azúcar tuvo una importancia mayor, principalmente en unidades de producción bajo régimen ejidal. Otros cultivos de importancia eran los frutales y hortalizas, que tuvieron una relevancia mayor en el municipio de Actopan, destaca principalmente la producción y comercialización de mango.³⁷

³⁵ UAMI-TLHCA, Fondo Manuel Sandoval Vallarta, Sección Institucional, Subsección Comisión Nacional de Energía Nuclear, Caja 11, expediente 13, CNEN "Memoria de Labores, 1 de septiembre de 1969 al 31 de agosto de 1970", México, 1970, p. 28.

³⁶ Azuela y Talancón, *op. cit.*, p. 79.

³⁷ Vitalia López Decuir, y Esther, Borja Castañeda, *Conformación regional y relaciones campo-ciudad en la región de Xalapa: los impactos de la planta nucleoelectrica de Laguna Verde*. Xalapa, Instituto de Investigación y Estudios Superiores Económicos y Sociales, Universidad Veracruzana, 1990, pp. 40-55.

Mapa 2. *Ubicación de la nucleoelectrica Laguna Verde.*



Para el caso específico de Alto Lucero, en términos de la estructura social, la población de este municipio en 1960 era predominantemente rural con aproximadamente 18203 habitantes, entre los cuales la actividad principal fue la agricultura seguida de la ganadería.³⁸

En 1970 comenzó la evaluación de ofertas para seleccionar a las empresas que se encargarían de proveer el material y la asistencia necesaria para la construcción de la nucleoelectrica, “...las mejores ofertas para SNVS fueron la General Electric y la de Combustion Engineering; mientras que para el turbogenerador, la empresa Mitsubishi había presentado las mejores condiciones”.³⁹ A pesar de que la evaluación de ofertas duró

³⁸ Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística, *VIII Censo General de Población. 1960. Estado de Veracruz*. Tomo II, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1964.

³⁹ Azuela y Talancón, *op. cit.*, p. 107.

sólo algunos meses el proyecto no fue aprobado por la administración de Gustavo Díaz Ordaz.

El Presidente Luis Echeverría ordenó la realización de una segunda evaluación de ofertas que concluyó en 1972, ésta confirmó los resultados de la evaluación realizada durante el sexenio anterior, "...las cartas de intención para la Unidad 1 se firmaron el 23 de agosto de 1972...",⁴⁰ fecha que se considera como el inicio del proyecto de la nucleoelectrica Laguna Verde. Las compañías seleccionadas para colaborar en la coordinación y supervisión del proyecto fueron *Nus Corporation*, *Bufete industrial y Burns & Roe*.⁴¹

En 1973, México solicitó al OIEA que se le brindara ayuda para obtener componentes de reactor y servicio de enriquecimiento de uranio para una segunda unidad productora de electricidad que se instalaría en Laguna Verde.⁴² Entre 1974 y septiembre de 1976 se iniciaron las obras de infraestructura y obra civil y se colocó la plantilla de cimentación del edificio del reactor de la unidad 1.⁴³

La planta nucleoelectrica de Laguna Verde representó un primer paso hacia la diversificación de las fuentes energéticas y creó grandes expectativas en torno al desarrollo de esta tecnología en México, sin embargo la construcción de la planta no se vio exenta de dificultades. La obra sufrió un retraso considerable a causa de los cambios administrativos,

⁴⁰ *Ibid.*, p. 125.

⁴¹ *Ibid.*, p. 127.

⁴² AGN, Fondo Uramex, Caja 66, Clasificación 211.41/3, Informe que rinde el representante permanente de México ante el O.I.E.A. Lic. Ulises Schmill Ordoñez sobre la Junta de Gobernadores, Viena, junio 1974, s/f.

⁴³ AGN, Fondo Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Dirección General de Investigaciones y Desarrollo, Caja 2, Expediente 13, Anexo, f. 31.

de las empresas encargadas de la ingeniería y de los directores del proyecto.⁴⁴ Los costos de la construcción también habían aumentado considerablemente, al finalizar la década el monto invertido alcanzaba 1500 millones de dólares en moneda corriente según cifras oficiales.⁴⁵

Paralelamente a la construcción de Laguna Verde, las instituciones mexicanas encargadas del tema nuclear trabajaron en el desarrollo de proyectos cuyo principal eje era desarrollar e implementar programas nucleoelectricos. A lo largo de las décadas de los sesenta y setenta en la CNEN y la CFE se mantuvo vigente la idea de desarrollar un amplio programa nucleoelectrico. La CNEN afirmaba, en su memoria de labores, que había realizado diversos trabajos en coordinación con diferentes dependencias con “la preocupación de establecer un programa de reactores de potencia”.⁴⁶

Como se verá en los apartados siguientes, a nivel nacional e internacional la implementación de políticas energéticas de diversificación adquirió mayor importancia a raíz de la crisis energética de la década de los setenta. En las nuevas políticas la energía nuclear tuvo un papel relevante.

⁴⁴ Para un análisis amplio de los inconvenientes que sufrió la construcción de Laguna Verde *vid.* Azuela y Talancón, *op. cit.*, pp. 95-227.

⁴⁵ En 1986, el gobierno produjo un documento en el que presenta el costo del proyecto en moneda corriente, en éste se puede observar que el costo sufrió un aumento considerable en la década de los ochenta pasando de 130 millones en 1970 a 3200 millones en 1988 *Cfr.* AGN, Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Dirección General de Investigaciones y Desarrollo, Caja 2, Expediente 3, Distribución General de las respuestas a las críticas del proyecto L.V, septiembre 1986, f. 4.

⁴⁶ UAMI-TLHCA, Fondo Manuel Sandoval Vallarta, Sección Institucional, Subsección Comisión Nacional de Energía Nuclear, caja 13, expediente 13, CNEN, *Memoria de Labores del 1 de septiembre de 1966 al 31 de agosto de 1967*. México, p. 20.

1.2. La crisis energética, 1973-1980

A inicios de la década de los setenta se presentó una de las crisis más significativas en materia económico-energética: la crisis del petróleo de 1973. Como ha señalado Rojas ésta no fue una crisis de falta de reservas sino de abastecimiento que estuvo acompañada de un alza importante en los precios de los hidrocarburos.⁴⁷

La elevación de los precios obedeció a la conjunción de diversos acontecimientos políticos y medidas económicas tomadas en esos años a nivel internacional que terminaron por desencadenar en 1973 una de las peores crisis en materia económica-energética. Uno de los factores primordiales que influyó en el aumento de los precios fue la política emprendida por la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)⁴⁸ orientada a redefinir el precio de los hidrocarburos a nivel internacional.

Hasta antes de 1973 el precio de los hidrocarburos estaba determinado por las empresas trasnacionales, sin embargo, en ese año la OPEP reunida en Kuwait decidió que tenía que recuperar su papel en la determinación de los precios internacionales. De ahí que, el precio de los hidrocarburos aumentara hasta un 70% del precio habitual.⁴⁹

A su vez, el embargo árabe realizado por la Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (OPAEP) terminó por detonar la crisis de abastecimiento. La decisión de llevar a cabo el embargo fue tomada por la OPAEP, al margen de la OPEP, un día después de que ésta emprendió la política de redefinición de precios en el mercado

⁴⁷ Rojas, *op. cit.*, pp. 50-51.

⁴⁸ En ese año formaban parte de la OPEP los siguientes países: Argelia, Ecuador, Gabón, Indonesia, Irán, Iraq, Kuwait, Libia, Nigeria, Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Venezuela y Arabia Saudita.

⁴⁹ F.J. Al- Chalabi, *La OPEP y el precio internacional del petróleo: el cambio estructural*. España, Siglo XXI Editores, 1981, p. 158.

internacional.⁵⁰ La decisión tenía en el trasfondo razones fundamentalmente políticas, el embargo se dirigió a los países que habían apoyado a Israel (Estados Unidos y aliados de Europa Occidental) durante la guerra de Yom Kipur (octubre 1973) entre Israel, Siria y Egipto. Al embargo siguió una reducción en la producción de petróleo hasta del 25%, lo que agudizó la crisis de abastecimiento.⁵¹

A lo anterior se sumó la especulación de las empresas trasnacionales, las cuales jugaron un papel fundamental en este proceso. Las empresas que acaparaban el mercado mundial en esos años eran: *Standard Oil of New Jersey*, *Royal Dutch Shell*, *Anglo-Iranian Oil Company*, *Standard Oil of New York*, *Standard Oil of California*, *Gulf Oil Corporation* y *Texaco*, comúnmente conocidas como las siete hermanas. Según comentó Belkacem Nabbi (Ministro de Energía de Argelia), estas empresas que obtenían sus ganancias a partir de procesar, transportar y distribuir el gas y el petróleo, “...han incrementado los precios [de los derivados del petróleo], de tal manera que hoy podemos ver que sus utilidades netas han aumentado en forma espectacular”.⁵²

Además de las consecuencias estructurales a nivel económico, la crisis energética repercutió en los consumidores locales, las declaraciones de Manuel Aguilera (Director del Instituto Mexicano del Café) ilustran el panorama en Estados Unidos: “Había grandes colas de automóviles para abastecerse [...] Durante ese invierno fue promulgado el racionamiento de la calefacción; los vuelos de aviones pospuestos o, francamente restringidos. En suma, la población padecía y se culpaba de ello a los países productores de

⁵⁰ Al-Chalabi, *op. cit.*, p. 158.

⁵¹ Aníbal José Maffeo, “La Guerra de Yom Kippur y la crisis del petróleo de 1973”, en *Relaciones Internacionales*, núm. 25, Argentina, Instituto de Relaciones Internacionales, 2003, pp. 4-5.

⁵² “Entrevista realizada por Raúl Cremoux a Belkacem Nabbi”, en Raúl Cremoux, *La crisis energética. Testimonios*. México, Terra Nova, 1981, p. 42. (El texto no indica las fechas en las cuales se realizaron las entrevistas).

petróleo.”⁵³ A pesar de las consecuencias inmediatas de la crisis de abastecimiento hubo algunos individuos que llegaron a sostener que ésta no existía, el argumento principal de los que defendían esa postura era que había suficientes recursos disponibles y por ello no se podía considerar una “crisis”.⁵⁴

Las diferentes posturas obedecían al manejo político que tuvo el tema a nivel internacional, en el que los diversos actores (las empresas transnacionales, países productores y países consumidores) se culpaban mutuamente de causar la crisis energética. La falta de suministro de hidrocarburos obedecía principalmente a intereses político-económicos de los países productores de petróleo. El embargo árabe fue una acción orientada no sólo a que la OPEP y la OPAEP recuperaran su papel en la determinación de los precios sino un reacomodo político en el que los países productores buscaban adquirir una mejor posición en la política internacional.

Como resultado de la crisis de abastecimiento las relaciones políticas entre los países consumidores y los países exportadores de petróleo se vieron afectadas. Los países que resintieron en mayor medida la crisis fueron los consumidores de petróleo y específicamente los países industrializados, entre ellos Estados Unidos y Japón. Al respecto Mario Rattoli (Consultor General de Italmimpianti) comentó: “Estuvimos acostumbrados a pagar poco por un elemento que utilizamos mucho y casi sin cuidado. El shock fue esencialmente psicológico: percatarnos de nuestra frágil dependencia. Nos molestó mucho no sólo en Italia, fue general en Europa y Japón”.⁵⁵

⁵³ “Entrevista realizada por Raúl Cremoux a Manuel Aguilera”, en Cremoux, *op. cit.*, p. 21.

⁵⁴ Al respecto pueden verse las declaraciones Michel Jorbet, Ministro de Comercio en Francia en el momento de la entrevista, Cremoux, *op. cit.*, p. 23.

⁵⁵ “Entrevista realizada por Raúl Cremoux a Mario Rattoli”, en Cremoux, *op. cit.*, p. 132.

La crisis de abastecimiento puso en evidencia la excesiva dependencia de los países consumidores de petróleo con relación a esta fuente energética y más aún con respecto a los países productores y exportadores de ella, lo que se materializó en problemas políticos, económicos e inclusive geopolíticos. En un informe elaborado en 1976 por Melvin Conan y Fern Gold para el Departamento de Defensa de Estados Unidos (que después se convertiría en el libro que se cita a continuación) los autores destacaban la importancia estratégica que tenía el petróleo a nivel internacional e instaban a Estados Unidos a limitar las exportaciones y aumentar las importaciones de petróleo con el fin de asegurar el suministro a largo plazo.⁵⁶

A partir del embargo petrolero comenzó un mayor cuestionamiento al modelo energético prevaleciente a nivel mundial, en el que el petróleo tenía el papel principal. Así mismo, la crítica se dirigió hacia los países industrializados debido al elevado consumo energético de éstos. Además, a nivel mundial se comenzó a destacar la necesidad de utilizar eficientemente los recursos energéticos.

Una de las consecuencias más importantes de la crisis de abastecimiento fue la reorientación de la política energética internacional. A partir de la crisis diversos países buscaron generar políticas de diversificación energética por medio de las cuales se pretendía disminuir la dependencia de los hidrocarburos. Una de las opciones para reducir el consumo de esa fuente energética fue el uso de energía nuclear en el sector eléctrico. Es importante precisar que esta medida se comenzó a implementar en diversos países desde la difusión del programa *Átomos para la paz* y se agudizó con la crisis energética.

⁵⁶ *Vid.*, Melvin A. Conant, y Fern Racine Gold, *Geopolítica de la energía*. Trad. M. M Prelooker, Argentina, Editorial Fraternal S. A, 1980, p. 116.

Lo anterior trajo consigo una mayor demanda de uranio, que generó la elevación paulatina de los precios de este mineral, éstos pasaron de “39 dólares/kg de U (15 dólares/lb de U308) en 1974, a 54 dólares/kg de U (20 dólares/lb de U308) a mediados de 1975, para estabilizarse finalmente en unos 104 dólares/kg de U (40 dólares/lb de U308) en 1977”.⁵⁷ Así mismo, el costo de las diversas etapas de su ciclo de producción se vio afectado, para el caso de América del Norte el OIEA menciona que:

En el período de 1973 a 1976, los costos totales de la mano de obra empleada en las minas de uranio aumentaron en América del Norte en más del 50%. Durante el mismo período, se han triplicado casi los costos de los combustibles y de la electricidad, y se han más que duplicado los costos de los principales reactivos y productos químicos. Además de estos costos directos de explotación, han aumentado seriamente los costos de exploración y perforación [...] De 1973 a 1977 se han triplicado los costos de construcción de las instalaciones de tratamiento de mineral de uranio.⁵⁸

La mayor demanda del mineral se debía fundamentalmente al afán de asegurar el suministro de éste en el corto y mediano plazo. A pesar del aumento del costo del uranio y de diversas etapas de su ciclo de producción, los proyectos nucleoelectricos a nivel internacional no se detuvieron en la década de los setenta, al contrario, países como Canadá, Francia, Italia, Japón emprendieron proyectos nucleoelectricos de grandes magnitudes.

En este contexto, el OIEA buscó contribuir al desarrollo de nuevos proyectos nucleoelectricos. La necesidad de incrementar la asistencia a los “países en vías de desarrollo” fue uno de los principales temas que se discutieron en la XVIII Reunión Ordinaria de la Conferencia General del OIEA:

⁵⁷ “Oferta y demanda de Uranio”, en *OIEA Boletín*, vol. 20, núm. 1, 1978, p. 29.

⁵⁸ *Idem*.

Entre los temas de más importancia que fueron objeto de debate en esta Reunión, cabe señalar la declaración formulada respecto a la necesidad de incrementar las actividades de asistencia técnica del OIEA en beneficio de los países en vías de desarrollo, cuestión que ha cobrado mayor actualidad a raíz de la creciente crisis mundial de los energéticos.⁵⁹

En virtud de ello, desde 1975 el OIEA comenzó a trabajar en la planeación de la *Conferencia Internacional Sobre la Energía Nucleoeléctrica y su ciclo de combustible*, ésta se llevó a cabo del 2 al 13 de mayo de 1977 en Salzburgo, Austria. La conferencia estaba dirigida a personas con funciones, de planificación, de decisión y de dirección en el sector energético en sus respectivos países. La finalidad de la conferencia fue examinar el avance tecnológico de diversos tipos de reactores generadores de energía nucleoeléctrica, así mismo tenía el objetivo de conocer el estado en el que se encontraban los programas de esta energía a nivel internacional, el suministro de materiales y los servicios del ciclo de combustible.⁶⁰

En un balance final de la conferencia se afirma que uno de los acuerdos generales derivados de ésta fue que: “A corto plazo, la energía nucleoeléctrica ofrece un sustituto inmediato del petróleo y del gas utilizados para la generación de electricidad, y para muchos países, cuyos recursos no sólo de hidrocarburos sino también de carbón son insuficientes, representa un alivio notable de su necesidad de importar del extranjero”.⁶¹ Con ello se reafirmaba el papel fundamental de la energía nucleoeléctrica como una de las principales candidatas para aliviar el peso que predominantemente tenían los hidrocarburos.

⁵⁹ *Memoria de la Secretaría de Relaciones Exteriores, 1974-1975*, México, SRE, 1975, pp. 59-60.

⁶⁰ “La conferencia internacional sobre la energía nucleoeléctrica y su ciclo de combustible”, en *OIEA Boletín*, vol. 18, núm. 3, 1976, pp. 47-49.

⁶¹ “Conferencia internacional sobre la energía nucleoeléctrica y su ciclo de combustible (2 al 13 de mayo de 1977)”, en *OIEA Boletín*, vol. 19, núm. 3, 1977, p. 3.

Además de organizar la Conferencia, desde 1975 el OIEA se enfocó en la organización de cursos de capacitación sobre planificación de proyectos nucleoelectricos, el primero de ellos inició en septiembre de 1975 en la República Federal de Alemania.⁶² El objetivo de los cursos era “ayudar a los especialistas en planificación energética a formarse una idea más cabal del papel que podría desempeñar la energía nuclear en sus planes energéticos nacionales”.⁶³ Los cursos estaban dirigidos a los países en desarrollo miembros del OIEA y específicamente a especialistas con “puestos de responsabilidad” en la toma de decisiones de la política energética nacional de sus respectivos países.

México participó con dos representantes en el curso titulado “El papel de la energía nuclear dentro de un plan energético nacional” que se llevó a cabo del 14 de mayo al 29 de junio de 1978, éste contó con la colaboración de la Comisión de Energía Atómica (CEA) de Francia, el Centro de las Naciones Unidas de Recursos Naturales, Energía y Transportes (CNURNET) y el Banco Mundial (BIRF). El curso se dividió en dos partes, en la primera: *Utilización gestión y movilización de la energía* incluyó el análisis comparativo de diferentes fuentes de energía, considerando factores técnicos, económicos, y cuestiones específicas sobre seguridad y opinión pública, la segunda parte: *Aspectos económicos y planificación de la energía*, abarcó cuestiones de energía, desarrollo económico en “países del tercer mundo” y fuentes de financiamiento para los nuevos proyectos.⁶⁴

Las actividades realizadas por OIEA en el ámbito nucleoelectrico tenían claramente la intención de fomentar el desarrollo de éste entre los países que no contaban con programas nucleoelectricos o en los que la nucleoelectricidad no representaba un aporte

⁶² “Cursos de capacitación en energía nucleoelectrica”, en *OIEA Boletín*, vol. 19, núm. 2, 1977, p. 22.

⁶³ J.P. Charpentier, “El papel de la energía nuclear dentro de un plan energético nacional-Curso de capacitación del OIEA para los países en desarrollo”, en *OIEA Boletín*, vol. 22, núm. 2, 1980, pp. 54-58.

⁶⁴ “Anexo: Programa del curso celebrado del 14 de mayo al 29 de junio de 1979”, en Charpentier, *op. cit.*, pp. 60-64.

elevado en el suministro energético. En este contexto, la política energética de diversos países, entre ellos México, se orientó a la planeación de programas nucleoelectricos de grandes magnitudes con el objetivo de reducir la dependencia del petróleo.

1.3. México y la opción nucleoelectrica: El Programa de Energía de 1980

Como se mencionó anteriormente, la crisis energética internacional tuvo repercusiones en la política energética de México. A nivel nacional el gobierno buscó crear desde los años inmediatos a la “crisis” una política orientada a diversificar las fuentes energéticas, con el fin de reducir el consumo de petróleo, al menos eso fue lo que el Estado planteó a nivel discursivo.

En junio de 1974 Isidro Becerril - Jefe del Proyecto Laguna Verde- solicitó al OIEA asesoría para “fijar planes de generación de energía nucleoelectrica en forma interseccional”, para ello pidió la asistencia de un experto en economía de plantas nucleares, el cual participaría en la planeación de la expansión del sistema eléctrico nacional a base de plantas nucleares y tendría que cumplir con las siguientes características:

Este experto debe conocer a fondo las características de operación y combustibles de los principales tipos de reactores que ofrecen en la actualidad en forma comercial, es decir LWR, HWR, HTGR. Debe también ser capaz de analizar la futura integración de estos reactores con otros tipos de reactores más avanzados y las consideraciones que deben tomarse en cuenta para el desarrollo de una industria nuclear de combustibles y/o reactores nucleares.⁶⁵

Lo anterior demuestra la intención de las autoridades nacionales de incursionar con mayor amplitud en el campo de la nucleoelectricidad. Un año después, en su quinto informe presidencial (1975), Luis Echeverría destacó la importancia que tenían los hidrocarburos en

⁶⁵ AGN, Fondo Uramex, caja 69, Clasificación 211-50/27, legajo 2, sublegajo 1, Ingeniero Isidro Becerril, Plantas Nucleoelectricas Proyecto “Laguna Verde” U.1 y U.2, México, 27 de junio de 1974.

la economía del país, además de enfatizar el papel que México jugaba a nivel mundial como país exportador de petróleo el Presidente comentó:

He dado instrucciones a la Comisión Nacional de Energéticos para que antes de que concluya el año, se presente a la consideración del Ejecutivo un programa tendente a desarrollar nuevas fuentes de energía que alivien la excesiva presión que actualmente se ejerce sobre los hidrocarburos, que son los combustibles más caros [...].⁶⁶

La estrategia para disminuir el consumo de petróleo en México se orientó a diversificar las fuentes utilizadas en el sector eléctrico. Con el fin de lograr este objetivo el Presidente manifestó la necesidad de instalar en los siguientes 15 años plantas termonucleares que tuvieran la capacidad de producir 15 000 megavatios, además precisó que su gobierno estaba trabajando en la elaboración de un programa nuclear para satisfacer las necesidades de la industria eléctrica.⁶⁷

El panorama para la industria nuclear en México parecía alentador, ya que para alcanzar las cifras que el mandatario había expuesto en su quinto informe era necesario emprender un programa nuclear de grandes dimensiones. El encarecimiento de los hidrocarburos fue un buen argumento que legitimaba la ejecución de un proyecto de tales magnitudes ya que ante el alto precio de los hidrocarburos parecía que el costo de la construcción de nucleoelectricas resultaba más competitivo. Sin embargo, el cambio sexenal llegó y el gobierno de Echeverría no concretó nada en lo referente a la construcción de nuevas nucleoelectricas, pero como se verá la idea continuó presente en la siguiente administración gubernamental.

⁶⁶ Luis Echeverría Álvarez, "Quinto informe de Gobierno", 1 de septiembre de 1975, en Secretaría de la Presidencia, *Seis informes de Gobierno*, México, Dirección General de Documentación e Informe Presidencial, s/f., p. 148.

⁶⁷ *Ibid.*, p. 158.

En 1976, José López Portillo llegó a la presidencia, su gobierno tuvo que enfrentar un nuevo incremento de los precios del petróleo, en 1979 los precios se elevaron drásticamente debido al triunfo de la Revolución Islámica en Irán. En medio de una situación de inestabilidad a nivel internacional, también a nivel nacional se presentó un cambio en la política energética en materia nuclear, que no necesariamente se vio influenciado por el contexto internacional, sino que seguramente obedeció a factores internos, este fue un cambio estructural en las instituciones encargadas del ámbito nuclear, se trató de una modificación a la Ley reglamentaria del artículo 27 en materia nuclear, por medio de la cual se creaban nuevas instituciones.⁶⁸

La Ley estableció la creación de tres instituciones nuevas: Uranio Mexicano (URAMEX) que tendría entre sus funciones explorar, explotar y comercializar minerales radiactivos. El Instituto de Investigaciones Nucleares (ININ) que se encargaría de planear y llevar a cabo la investigación en el ámbito nuclear, así como promover los usos pacíficos de la energía nuclear e impulsar las investigaciones en instituciones de educación superior, además de fomentar la transferencia de tecnología y prestar asistencia técnica en el diseño y construcción de plantas nucleoelectricas. La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), que estaría a cargo de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, la CNEA tendría entre sus funciones coordinar las actividades de URAMEX e ININ, además, de elaborar dictámenes con respecto a las concesiones para explorar y explotar materiales

⁶⁸ Hasta antes de la Ley Nuclear de 1979, las instituciones encargadas del ámbito nuclear eran la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), el Instituto Nacional de Energía Nuclear que sustituyó a la CNEN en 1972 y la Comisión Federal de Electricidad que había tendido una participación importante en el ámbito.

radiactivos. La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias tendría como función garantizar la seguridad de la población con respecto a la industria nuclear.⁶⁹

Esta iniciativa generó una gran polémica, debido a que sus críticos señalaron que se pretendía desmantelar la industria nuclear. En contraste el gobierno argumentaba que las nuevas instituciones se orientarían a cumplir los requerimientos de energía que el país necesitaba.

Entretanto, la crisis energética también había impactado en los círculos políticos que pronto comenzaron a plantear la necesidad de emprender una política con miras a diversificar las fuentes energéticas. Antonio Ponce -miembro del programa de reactores del ININ- hizo hincapié en la necesidad de definir una política energética para enfrentar los cambios que se estaban presentando a nivel mundial en esta materia y señalaba que:

La falta de una visión a largo plazo se ha manifestado como la ausencia de políticas de diversificación de fuentes primarias de energía. En estas condiciones, el resultado es del todo natural. Se ha utilizado la fuente primaria disponible más asequible y más cómoda a corto plazo, sólo porque demanda el menor esfuerzo y no porque convenga a los intereses del país.⁷⁰

Por su parte, Juan Eibenschutz (n.1935), entonces Director General de Energía de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial comentó que la mejor opción para la diversificación energética de México era la energía nuclear. Eibenschutz sostenía: “La energía nuclear no es una fuente simple de energía, pero es la única fuente nueva capaz de contribuir de manera significativa en la oferta energética [...] en términos económicos, la

⁶⁹ “Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia nuclear”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 26 de enero de 1979, pp. 4-8.

⁷⁰ Antonio Ponce, “Características y aspectos centrales de la política energética para México”, en *Investigación Económica*, vol. 38, núm. 148/149, 1979, p. 263.

energía nuclear es actualmente, en la mayoría de los lugares, la solución de menor costo para producir electricidad”.⁷¹

Sus declaraciones dan cuenta de la preocupación existente en torno al rumbo que la política energética de México tenía que seguir y fueron el preámbulo de las acciones que el Presidente López Portillo promovería al menos en lo que a planeación se refiere, una política orientada a diversificar las fuentes energéticas en la que la energía nuclear tendría un papel destacado.

En el plano internacional, en 1979, López Portillo presentó una iniciativa ante la Organización de Naciones Unidas (ONU), se trataba de una propuesta que tenía como planteamiento principal la creación de un Plan Mundial de Energía que ayudara a cambiar el panorama político y económico. López Portillo ante la ONU comentó: “Propongo, en consecuencia, la adopción de un Plan Mundial de Energía que a todos corresponda, tanto a poseedores como a desposeídos, y que a todos comprometa, cuyo objetivo fundamental sea asegurar la transición ordenada, progresiva, integral y justa entre dos épocas de la humanidad”.⁷²

El Presidente también hizo un llamado a la racionalización de la explotación y consumo de energéticos y a diversificar las fuentes de energía:

Asegurar e incrementar la explotación sistemática de las reservas potenciales de toda índole, tradicionales y no convencionales, que por falta de financiamiento o investigación aplicada no han podido aprovecharse: el Sol que irradia nuestros trópicos y calcina tantos desiertos; el agua que cae ociosa desde las cumbres y erosiona en su arrastre; el calor ignorado de nuestra tierra; la energía inutilizada del viento y del mar, del átomo y de la vida misma.⁷³

⁷¹ Juan Eibenschutz, ¿Es necesaria la energía nuclear?, en *Investigación Económica*, vol. 38, núm. 148, 1979, p. 150.

⁷² José López Portillo, “Plan mundial de energía: proposición ante las Naciones Unidas”, 27 de septiembre de 1979. Disponible en: <http://www.memoriapolitica-demexico.org/Textos/6Revolucion/1979ONU.html>. Fecha de consulta: 4 de mayo de 2017.

⁷³ *Loc. cit.*

Además, proponía a las naciones crear planes nacionales que se insertaran en la política mundial que se buscaba instaurar, así mismo expresaba la necesidad de instrumentar un sistema que contribuyera a resolver los problemas inmediatos entre los países consumidores y exportadores, también sugería crear fondos de financiamiento y fomento que ayudaran a llevar a cabo la política planteada. Asimismo, López Portillo respaldó la idea de crear el Instituto Internacional de Energía, que había sido formulada con anterioridad por el Secretario General de la ONU.⁷⁴

La propuesta orientada a la creación de un Plan Mundial tenía como eje articulador la formación de grupos de trabajo en los que participarían tanto los países exportadores como los importadores de materias primas energéticas con miras a buscar soluciones a largo plazo. Sin embargo, parece ser que ésta resultó ser insuficiente, pues como predijo el entonces Presidente y, como también lo señalarían sus críticos, la propuesta para crear un Plan Mundial resultaba muy ingenua y general en cuanto a sus planteamientos.

En el ámbito internacional los críticos más rigurosos de la política promovida por López Portillo fueron los países miembros de la OPEP, entre ellos destaca el caso de Libia y Kuwait, ““No nos gusta Morirá” Fue la brusca reacción del embajador de Kuwait ante las Naciones Unidas, Abdalia Yacoub Bishara, al plan energético de López Portillo”.⁷⁵ Su rechazo se debía sobre todo al respaldo de López Portillo al Instituto Internacional de Energía, debido a que los países miembros de la OPEP se negaban a discutir el asunto energético al margen de otras cuestiones de relevancia internacional.

⁷⁴ *Loc. cit.*

⁷⁵ IPS, Servicio Especial para Proceso, “Cierre de puertas al Plan Mundial de Energéticos”, en *Revista Proceso*, núm. 154, 15 de octubre de 1979, p. 42.

En el ámbito nacional, los críticos de la propuesta de carácter internacional promovida por López Portillo cuestionaban que se promoviera una política mundial sin tener antes una nacional que fuera acorde con lo planteado por el Presidente en la ONU. En este sentido Heberto Castillo (1928-1997) comentó: “La proposición de José López Portillo debe apoyarse, pero antes debemos de exigir congruencia de su gobierno entre lo que se hace y lo que se dice. No es lógico proponer fuera lo que se rechaza dentro”.⁷⁶ Castillo cuestionaba la ausencia de una política nacional y hacía un llamado a crear un plan nacional “racional y patriota” encaminado a disminuir el consumo de petróleo.

En este sentido, un año después de su proposición ante la ONU, López Portillo presentó un Programa de Energía que pretendía ser la instrumentación parcial a nivel regional de los planteamientos hechos por el mandatario ante la ONU.⁷⁷ El Programa de Energía formaba parte del Plan Nacional de Desarrollo Industrial, este Programa resulta importante porque se presentó por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial como la integración de las políticas que se habían estado llevando a cabo en materia energética en el país, éste pretendía ser “un todo coherente” en el ámbito energético.

Es interesante el planteamiento con el cuál empieza el texto: “Soy un profundo convencido de la racionalización de los procesos sociales: no creo en la improvisación: tampoco confío en la intuición. Creo en la razón y sus fundamentos. Por ese motivo, creo en la planeación: soy un fanático de la planeación casi me atrevería a decir que soy un

⁷⁶ Heberto Castillo, “¿Plan mundial sin uno nacional?”, en *Revista Proceso*, núm. 143, 8 de octubre de 1979, pp. 12-13.

⁷⁷ Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN), *Programa de energía metas a 1990 y proyecciones al año 2000 (Resumen y Conclusiones)*, México, 1980, Disponible en: International Nuclear Information System, http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/12/627/12627920.pdf. Fecha de consulta: 5 de agosto de 2017.

profesional de la planeación”.⁷⁸ Como lo indica la cita, el gobierno de López Portillo realmente presentó un plan a largo plazo y pareciera que la intención era dar a conocer que la política en materia energética que su gobierno quería llevar a cabo era una política estructurada y no “improvisada”, en comparación con las anteriores administraciones.

El Programa de Energía contemplaba metas a 1990 y proyecciones al año 2000 justificaba su amplitud temporal poniendo el ejemplo de la nucleoelectrica Laguna Verde y el largo periodo que llevaba en construcción, afirmaba “...cualquier política, para ser realmente significativa, requiere de un largo periodo de maduración...”,⁷⁹ vale la pena destacar que en estos años la nucleoelectrica había sido fuertemente criticada precisamente por el retraso en la conclusión de la obra planeada inicialmente para 1976.⁸⁰

El Programa de Energía tenía como objetivos garantizar el abastecimiento de energía con el fin de contribuir al desarrollo económico. En materia de diversificación el programa buscaba pasar de una economía dependiente de los hidrocarburos a una etapa de industrialización autosostenida, para ello contemplaba racionalizar el uso de los energéticos y diversificar las fuentes de energía renovables. Dentro del Programa se destacó la ventaja económica de las fuentes energéticas que se considerarían como parte de la diversificación: “Desde un punto de vista nacional, dado el elevado precio del petróleo crudo y del gas natural en el mercado mundial, las energías hidráulica, geotérmica, carbonífera y nuclear son más económicas que la generada a base de dichos combustibles”.⁸¹

⁷⁸ José López Portillo, *cit.*, SEPAFIN, *Loc. cit.*, p. 6.

⁷⁹ SEPAFIN, *Loc. cit.*, p. 7.

⁸⁰ La fecha programada para la inauguración de la nucleoelectrica fue tomada del “Tercer informe de Gobierno de Luis Echeverría”, 1 de septiembre de 1973, en Secretaría de la Presidencia, *op. cit.*, p. 70.

⁸¹ SEPAFIN, *Loc. cit.*, p. 52.

Una de las metas de esa política energética era asegurar el suministro de energía eléctrica. Para conseguirlo se manifestaba la necesidad de triplicar la capacidad por medio de la diversificación de las fuentes, para ello el Programa señalaba que se iniciaría la generación de energía carboeléctrica, se aumentaría la capacidad para generar energía hidroeléctrica, y destacaba la necesidad de incursionar en otras fuentes como la geotermia.

Asimismo, el Programa de Energía contemplaba el aumento de la capacidad nucleoelectrica de México, además, de los dos reactores de Laguna Verde que se afirmaba entrarían en operación en 1983 y 1984, se consideró construir una segunda nucleoelectrica que debía entrar en operación antes de 1990. Además, se proponía iniciar en 1981 la selección de sitios y tecnologías con el fin de instalar las nuevas unidades que entrarían en operación en los años noventa:

El objetivo planteado es que a finales de siglo se tengan instalados 20,000 MW de capacidad nuclear. Durante el presente decenio se contará con un plazo razonable para precisar las dimensiones y las características técnicas del esfuerzo en esta materia. Sin embargo, alcanzar dicho objetivo supone tomar acciones inmediatas.⁸²

Entre las acciones inmediatas que se proponían en el Programa estaba reforzar los programas de URAMEX en cuanto a exploración porque se preveía que las reservas probadas de uranio únicamente alcanzarían para alimentar los reactores de Laguna Verde durante su vida útil. A su vez, se planteaba la necesidad de continuar con la selección de posibles sitios en los que se pudieran instalar las nuevas plantas, considerando las características sísmicas, los problemas de enfriamiento de agua y el almacenamiento de desechos.⁸³

⁸² SEPAFIN, *Loc. cit.*, pp. 54-55.

⁸³ *Loc. cit.*, p. 55.

El programa presentado era realmente significativo en materia de diversificación, sin embargo, parece ser que no fue bien recibido por lo ambicioso que resultaba, además, a inicios de la década de los ochenta se presentó una aguda crisis económica, con lo cual las críticas se dirigieron hacia los altos costos que tendría el proyecto:

A precios actuales el costo del proyecto nucleoelectrico anunciado someramente en noviembre de 1980, le significarían al país la erogación de más de un billón de pesos. El programa nucleoelectrico, ha encontrado serias oposiciones desde el punto de vista ecológico, técnico y científico a las que hay que sumar ahora las de índole económica [...].⁸⁴

La crisis económica impactó en el desarrollo del ambicioso programa nucleoelectrico presentado en el Programa de Energía de 1980. En 1982 el gobierno decidió suspender el proyecto nucleoelectrico. El concurso para la construcción de otra Central - que había iniciado en 1981- fue suspendido en junio de 1982. Además, en el mismo año la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial que se había encargado de presentar el proyecto se transformó en la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP).⁸⁵

El panorama para el programa nuclear de México era poco alentador. A los problemas económicos se sumó un problema laboral entre el Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Nuclear (SUTIN) y URAMEX, el conflicto tuvo su punto culminante con el estallido a huelga del SUTIN en mayo de 1983. En noviembre de 1984, Francisco Labastida Ochoa titular de la SEMIP, anunció que el Presidente enviaría una iniciativa de ley por medio de la que se proponía crear un organismo que se encargaría de

⁸⁴ Víctor Cardoso, "La devaluación torno prohibitivo el proyecto nucleoelectrico", en *Revista Proceso*, núm. 284, 10 de abril de 1982, pp. 25-26.

⁸⁵ Francisco Javier Cervantes Gonzáles, *La política nuclear a partir de la crisis petrolera de 1973-1974*. México, [s.e.], 1987, p. 64; F. Iturbide, "Marco institucional para el desarrollo de las actividades nucleares en México" en *Desarrollo nuclear con fines pacíficos: aspectos legislativos y de reglamentación. Conferencias dictadas e informes presentados en el curso regional panorámico sobre legislación y reglamentación de seguridad nuclear para países de América Latina*, Montevideo, Uruguay, 15 a 20 de octubre de 1984, Viena, OIEA, 1986, pp. 96-100.

realizar las labores que hasta entonces había llevado a cabo URAMEX. Como había adelantado Labastida Ochoa, el 15 de septiembre Miguel de la Madrid expuso la iniciativa de ley que acabaría con la empresa encargada de la explotación de uranio.⁸⁶

La desaparición de URAMEX fue decretada de manera oficial en la Ley nuclear de 1985, que determinó el cierre de la empresa y la liquidación de su personal. Este acontecimiento marcó una pauta en la política energética nacional. Las actividades de exploración, explotación, y beneficio de materiales radiactivos pasarían a ser responsabilidad del Consejo de Recursos Minerales, y de la Comisión de Fomento Minero, las actividades de ambas entidades estarían determinadas por los requerimientos de la SEMIP. El cierre de URAMEX fue considerado como un golpe “al proyecto nuclear de México”.⁸⁷

Con respecto al Proyecto Laguna Verde, en junio de 1984 el avance de la obra era del 68% correspondiendo 85% a la primera unidad y 41% a la segunda unidad, se estimaba que el combustible sería cargado a finales de 1985. Sin embargo, estos planes se verían afectados por un acontecimiento de carácter internacional que pondría en tela de juicio la seguridad de la industria nucleoelectrica y que causaría consecuencias de diversa índole en los proyectos nucleoelectricos que estaban en marcha. Como se verá en el siguiente capítulo el accidente de la Central Nuclear de Chernóbil impactó en la puesta en marcha de la Central Nuclear Laguna Verde, que para mediados de la década de los ochenta era lo único que quedaba del proyecto nucleoelectrico de México.

⁸⁶ “Labastida anunció, de hecho, que Uramex desaparece”, en *Revista Proceso*, núm. 419, 12 de noviembre de 1984, pp. 28-29; “Una iniciativa presidencial confirma que desaparece Uramex; el Sutin, alerta” en *Revista Proceso*, núm. 420, 19 de noviembre de 1984, pp. 32-33.

⁸⁷ *Vid.*, “Ley Reglamentaria del Artículo Constitucional en Materia Nuclear”, en *Diario Oficial de la Federación*, 4 de noviembre de 1985, p. 19.

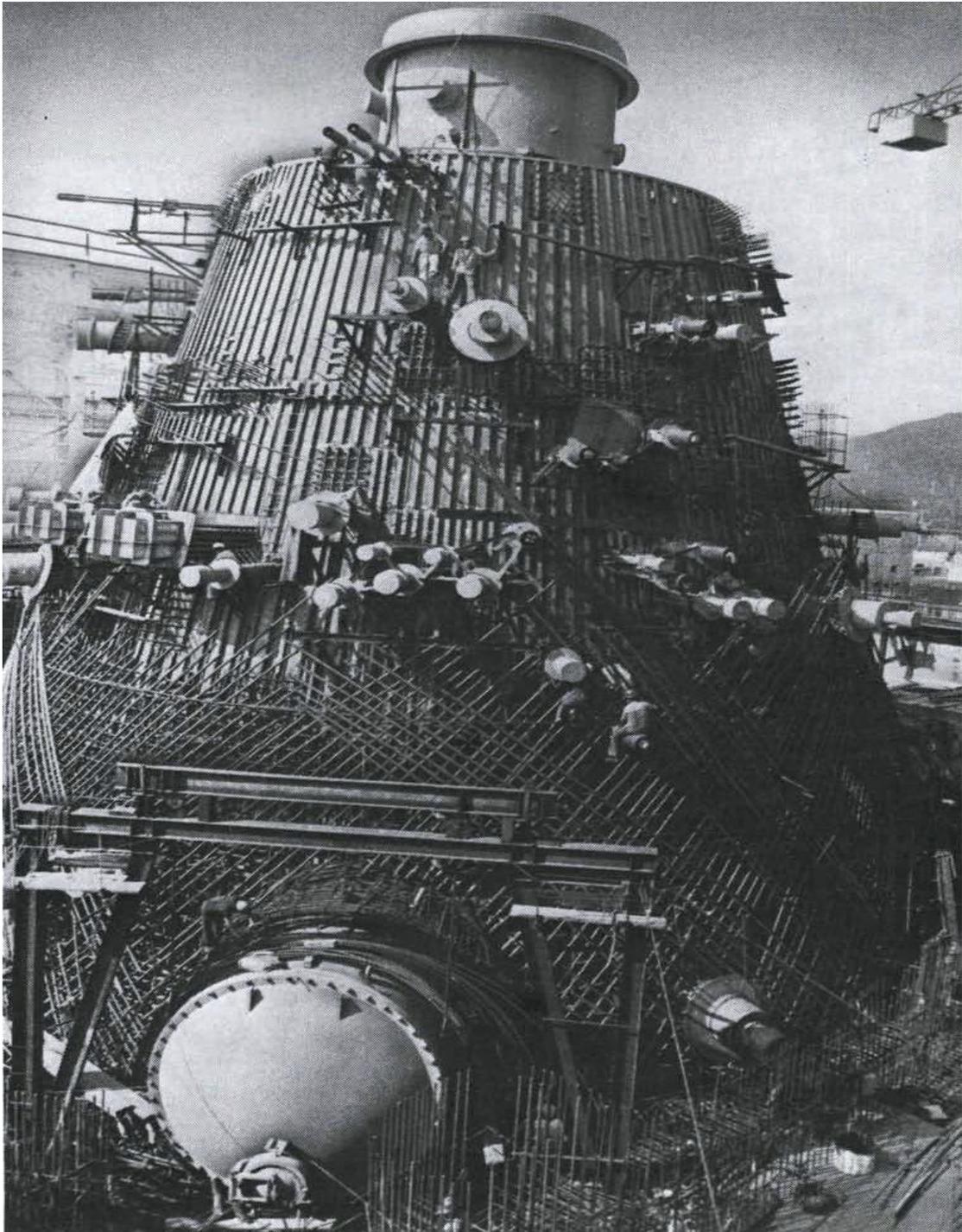


Imagen 1. Construcción de la contención primaria de los reactores de Laguna Verde, recuperada de “Laguna Verde -Una historia en fotografía” en *OIEA Boletín*, vol. 22, núm. 2, 1980, p. 2.

CAPÍTULO 2. EL ACCIDENTE DE CHERNÓBIL: LA RESPUESTA INMEDIATA INTERNACIONAL Y NACIONAL

En este capítulo se exponen las reacciones inmediatas de algunos países y organizaciones internacionales sobre el accidente nuclear de Chernóbil, así como las acciones que se realizaron a nivel internacional para hacer frente a este acontecimiento y las medidas que se emprendieron para reforzar la seguridad en materia nuclear. Posteriormente, se analiza la postura del gobierno mexicano frente a este accidente, tomando en cuenta a la representación de México ante el Organismo Internacional de Energía Atómica y a algunas de las instituciones involucradas en el proyecto nucleoelectrico de México.

2.1. Reacciones internacionales sobre el accidente

El 26 de abril de 1986 en la Unión Soviética aconteció uno de los peores accidentes en la historia de la industria nuclear de los que se tiene conocimiento. El accidente sucedió mientras se realizaba un experimento programado. Alrededor de la una de la madrugada ocurrió la primera explosión al interior de la cuarta unidad de la Central Nuclear Vladímir Ilich Lenin, ésta ocasionó el desprendimiento de la tapa del reactor y con ello el escape de material radiactivo. Durante las horas inmediatas la prioridad fue controlar los incendios en el interior del reactor, por ello llegaron a la zona bomberos de distintas zonas aledañas a la Central Nuclear.

Al inicio no se conocían, o en todo caso se ocultaron, los riesgos que podía representar el escape radioactivo para las poblaciones cercanas a las instalaciones de la planta. En un reporte inicial el Primer Viceministro de Energía y Electrificación de la URSS, N. Makukhin, informó a la Comisión Política del Comité Central del Partido Comunista sobre el accidente ocurrido en la Central de Chernóbil, además de notificar las

medidas inmediatas que se habían adoptado para controlar el incendio. Makukhin puntualizó que la Tercera División del Ministerio de Salud había considerado que no eran necesarias medidas especiales, entre ellas la evacuación de la ciudad.⁸⁸

El mismo día, el Mayor General L.V. Bykhov jefe de la KGB de Ucrania informaba que debido al accidente se había decidido cerrar la unidad número 3 de la Central Nuclear, que un grupo de expertos se dirigía a la zona del desastre y que estaban controlando la situación en la ciudad de Pripjat y zonas aledañas.⁸⁹ Con el fin de afrontar la situación, en los días siguientes el gobierno soviético creó una comisión especial encabezada por el Vicepresidente del Consejo de Ministros de la URSS Boris Scherbina y conformada por funcionarios y científicos.

Una de las consecuencias inmediatas del accidente fue el escape de material radioactivo que ocasionó la formación de una “nube radioactiva”, que se esparció en los primeros días sobre gran parte del continente europeo. El primer país en detectar el aumento de la radiactividad causado por el escape fue Suecia. En un inicio las autoridades suecas pensaron que la radiactividad provenía de la Central Nuclear Forsmark, ubicada en el sur de Suecia, pero conforme avanzaron sus investigaciones descubrieron que el escape provenía de alguna Central de la URSS, de inmediato las autoridades suecas solicitaron información a esta última.

El 28 de abril la agencia oficial soviética TASS (acrónimo de la Agencia de Telégrafos de la Unión Soviética) informó en un comunicado que había ocurrido un

⁸⁸ USSR Ministry of Energy, Regarding the Accident at Reactor No. 4 of the Chernobyl Nuclear Power Plant, Urgent Report to the CC CPSU Politburo, April 26, 1986. Disponible en: <http://nsarchive2.gwu.edu/NSAEBB/NSAEBB504/docs/1986.04.26%20Report%20on%20Chernoby1%20Accident.pdf>. Fecha de consulta: 6 de septiembre de 2017.

⁸⁹ The KGB's Report on Explosion and Fire at Chernobyl NPP [Nuclear Power Plant], April 26, 1986. Disponible en: <http://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/121645>. Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2017.

accidente en la Central Nuclear de Chernóbil, pero no ofreció mayores detalles sobre éste. A nivel mundial las primeras notas periodísticas sobre el acontecimiento aparecieron el martes 29 de abril, al día siguiente “...toda la prensa europea amaneció sensibilizada por las consecuencias que podía tener el accidente y por las secuelas de la nube radiactiva que sobrevolaba el continente”.⁹⁰

El 30 de abril, el OIEA comunicaba que había recibido una notificación oficial del Comité Estatal de la URSS para la Utilización de la Energía Atómica, en la cual las autoridades soviéticas confirmaban que había ocurrido un accidente en la unidad número cuatro de la Central Nuclear e informaban que éste había ocasionado la destrucción de estructuras al interior del edificio del reactor y dos personas habían muerto durante el suceso. Además, el OIEA puntualizó: “Los informes llegados al Organismo acerca de las mediciones efectuadas en los países escandinavos y en otros países de la radiactividad liberada como consecuencia del accidente no constituyen motivo de alarma, por el momento, en cuanto a los efectos transfronterizos”.⁹¹

El 6 de mayo el Primer Viceministro de Asuntos Exteriores de la URSS, Anatoli Kovaliov, ofreció una conferencia de prensa en la que informó sobre lo ocurrido en la planta nuclear de Chernóbil, en ella se afirmó que la comisión especial estaba trabajando para esclarecer las causas del accidente. Además, Boris Scherbina comentó que las mediciones de radiactividad no habían sobrepasado los límites de seguridad establecidos por el OIEA y el Ministerio de Salud Pública de la URSS.⁹²

⁹⁰ Vilanova, *op. cit.*, p. 49.

⁹¹ Archivo de Concentraciones, Secretaría de Relaciones Exteriores (ACSRE), Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Accidente en Chernobyl, Comunicado de prensa, OIEA, s/f, f/n.

⁹² ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe de la embajada de México en la URSS, firma Flores de la Peña, Moscú 7 mayo de 1986, f/n.

Entretanto, los embajadores de Gran Bretaña, Finlandia y Países Bajos, así como representantes de Francia y Austria se reunieron del 30 de abril al 1 de mayo en el Ministerio de Asuntos Exteriores de la URSS, en dicha reunión el Primer Subsecretario de Asuntos Exteriores, A. Kovalev les informó sobre los trabajos que se estaban realizando para afrontar los efectos de lo ocurrido en la Central Nuclear.⁹³

Sin embargo, en los días inmediatos al accidente prevaleció la confusión con respecto a la gravedad de éste y al número de víctimas, los datos eran sumamente diversos. Mientras tanto, la nube seguía esparciéndose a lo largo de Europa. “La nube radiactiva llegó desde los países nórdicos a las orillas del mar mediterráneo. Incluso se detectó polución en las costas californianas”.⁹⁴

Algunos países impusieron medidas precautorias desde los primeros días en que la nube radioactiva entró a Europa central, el 1 de mayo ésta atravesó Italia, fue entonces cuando el Ministerio de Protección Civil solicitó a sus ciudadanos abstenerse de consumir verduras frescas e ingerir agua pluvial.⁹⁵ Por su parte, Austria prohibió la importación de alimentos, lácteos, frutas y verduras de la URSS, Hungría, Checoslovaquia, Bulgaria, Polonia y Rumania.⁹⁶

La Comunidad Europea activó una alerta comunitaria para detectar alimentos que pudieran estar contaminados. Además, como medida precautoria el 12 de mayo la Comisión Europea -órgano ejecutivo de la Comunidad Europea- decidió suspender hasta el

⁹³ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Accidente en Chernobyl, Comunicado de prensa, OIEA, s/f, f/n.

⁹⁴ Vilanova, *op. cit.*, p. 12.

⁹⁵ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe de la embajada de México en Italia, firma Fuentes Berain, Italia, 5 de mayo de 1986, f/n.

⁹⁶ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe de la embajada de México en Austria, firma Cuevas Cancino, Austria, 5 de mayo de 1986, f/n.

31 de mayo la importación de alimentos provenientes de Bulgaria, Hungría, Polonia, Rumania Checoslovaquia y la URSS.⁹⁷

En cambio, otros países recomendaron consumir alimentos sin preocupación, por ejemplo Checoslovaquia instó a su población a no temer a adquirir leche y la conminó a vivir normalmente.⁹⁸ En Rumania la Comisión de Vigilancia y Control del Medio ambiente informó en un primer momento que los niveles de radiactividad no representaban riesgos para la salud, sin embargo, al pasar de los días el gobierno emitió recomendaciones precautorias como: lavado riguroso de frutas y verduras, así como el consumo exclusivo de agua potable.⁹⁹

Lo anterior demuestra que, uno de los problemas a los que se vio enfrentada la comunidad internacional fue la falta de un mecanismo que estableciera los niveles de radiación admisibles en los alimentos. Ante una emergencia como esta se recurrió a imponer mediciones de radiactividad que respondieron más a intereses políticos y económicos que a normas de salubridad orientadas a resguardar el bienestar de la población.

Al pasar de los días la presión internacional sobre la URSS fue en aumento. Por una parte, durante una reunión de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático realizada en los primeros días de mayo en la isla de Bali en Indonesia, el gobierno estadounidense manifestó su preocupación por la falta de información sobre lo ocurrido en las URSS y le

⁹⁷ El 30 de mayo de 1986 el Consejo adoptó un nuevo reglamento en el que sustituyó la prohibición total por una reglamentación vigente hasta 1989, en la que se establecieron límites máximos de contaminación, los límites aceptados fueron 370 bequerels por litro para la leche y alimentos para lactantes, y 600 bequerels para el resto de los alimentos. Comisión de las Comunidades Europeas, “Seguridad nuclear: la Comunidad Europea después de Chernóbil”, Serie: Documentos europeos 12/89, Bruselas, 1989, pp. 5-6.

⁹⁸ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe de la embajada de México en Checoslovaquia, firma Pitol, 7 de mayo de 1986, f/n.

⁹⁹ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe de la embajada de México en Rumania, firma Camacho Vaca, 7 mayo de 1986, f/n.

pidió que esclareciera el acontecimiento, además el gobierno estadounidense ofreció ayuda a Mijaíl Gorbachov,¹⁰⁰ sin embargo la URSS no se pronunció al respecto.

Ante ello, en la Cumbre de los Siete en Tokio, Japón, los representantes¹⁰¹ de Estados Unidos, Canadá, Japón, Alemania Occidental, Reino Unido, Francia e Italia manifestaron su pesar por el accidente y expresaron su disposición de prestar asistencia en caso de que ésta fuera solicitada, asimismo, hicieron un llamado urgente a la URSS para que suministrara información sobre lo ocurrido en la planta nuclear:

Para cada país, el mantenimiento de la seguridad es una responsabilidad internacional, y cada país generador de energía nuclear tiene la plena responsabilidad por la seguridad del diseño, la fabricación, la explotación y el mantenimiento de sus instalaciones. Cada uno de nuestros países debe cumplir normas rigurosas. Cada país, además, tiene la responsabilidad de suministrar rápidamente información detallada y completa sobre emergencias y accidentes nucleares, en particular aquellos que puedan tener efectos transfronterizos. Cada uno de nuestros países acepta esta responsabilidad; instamos al gobierno de la Unión Soviética, que no lo hizo en el caso de Chernobyl, a que suministre urgentemente tal información, como lo han solicitado también otros países además de los nuestros.¹⁰²

De forma particular el gobierno estadounidense a través de su Departamento de Estado y Servicios Humanos y de Salud emitió un aviso de viaje contra Kiev y áreas aledañas, además recomendó no viajar a Polonia hasta que se aclarara la situación e instó a evitar consumir leche y otros productos lácteos provenientes de Europa del Este.¹⁰³

¹⁰⁰ Statement by Principal Deputy Press Secretary Speakes on the Soviet Nuclear Reactor Accident at Chernobyl, April 30, 1986. Disponible en: <https://www.reaganlibrary.archives.gov/archives/speeches/1986/50386a.htm>. Fecha de consulta: 3 de octubre de 2017.

¹⁰¹ Representaban a las siete naciones: el Presidente estadounidense Ronald Reagan, el Primer Ministro japonés Yasuhiro Nakasone, la Primera Ministra británica Margaret Thatcher, el Presidente francés Francois Mitterrand, el Canciller de Alemania Occidental Helmut Kohl, el Primer Ministro italiano Bettino Craxi y el Primer Ministro canadiense Brian Mulroney.

¹⁰² ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Declaración hecha el 5 de mayo de 1986 por los jefes de Estado o de gobierno de siete grandes naciones industriales y los representantes de la Comunidad Europea, OIEA, Viena, 6 de mayo de 1986, f/n.

¹⁰³ Statement by Principal Deputy Press Secretary Speakes on the Soviet Nuclear Reactor Accident at Chernobyl, Japan, May 3, 1986. Disponible en:

En cuanto a las acciones que emprendió el OIEA ante el accidente, destaca la visita a Moscú, del 5 al 9 de mayo, del Director del Organismo, Hans Blix, y sus colaboradores Leonard Konstantinov, Jefe del Departamento de Energía y Seguridad Nuclear, y Morris Rosen, Jefe de la División de Seguridad Nuclear. Cabe precisar que la visita de estos funcionarios fue consecuencia de una invitación previa hecha por la URSS al director del Organismo.

Durante su estancia en la URSS, Hans Blix y sus acompañantes se reunieron con diversas autoridades soviéticas entre las que destacan el Presidente del Comité Estatal para la Utilización de Energía Atómica, Petrosyants, el Gobernador Representante de URSS en la Junta de Gobernadores del Organismo, Semenov, el Vicepresidente del Consejo de Ministros, Shcherbina, y el Viceministro de Asuntos Exteriores, Kovalev.¹⁰⁴

A petición del OIEA, la URSS se comprometió a reportar diariamente a la Secretaría del Organismo las mediciones de radiactividad detectadas a lo largo de la frontera occidental, en diversos puntos de su territorio y, principalmente, los niveles de radiactividad a 60 kilómetros de la Central de Chernóbil. Por su parte, el OIEA se encargaría de difundir estos datos a los gobiernos interesados.

En las reuniones realizadas en territorio soviético se discutió la necesidad de reforzar la cooperación internacional en el ámbito de la seguridad nuclear. Uno de los puntos más destacables de las discusiones fue la propuesta para crear un mecanismo

<https://www.reaganlibrary.archives.gov/archives/speeches/1986/50386a.htm>. Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2017

¹⁰⁴ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Anexo 3, Informe Sobre la visita a la Unión Soviética realizada del 5 al 9 de mayo de 1986, f/n, en Visita de representantes del Organismo a la Unión Soviética en relación con el accidente nuclear en Chernóbil, OIEA, Viena, 20 de mayo de 1986, f/n.

internacional por medio del cual los Estados reportaran de forma oportuna la liberación de emisiones radiactivas con efectos transfronterizos.¹⁰⁵

El 13 de mayo, la Misión Permanente de la URSS en Viena informó al OIEA que las acciones emprendidas para controlar la temperatura del reactor habían sido adecuadas y la emisión de sustancias radiactivas había disminuido, además afirmó que el nivel de radiación a 60 kilómetros de la Central Nuclear era completamente seguro para la salud pública. Con respecto a la radiación en otros puntos del territorio soviético se informó que:

La situación relativa a la radiación en Bielorrusia y Ucrania, incluida Kiev, ha ido mejorando. En las regiones situadas fuera de la zona de 30 km, la labor agrícola continúa y las empresas industriales funcionan normalmente. Se llevan a cabo giras turísticas ordinarias. Las personas afectadas siguen recibiendo tratamiento médico y preventivo.¹⁰⁶

Es evidente que, el gobierno soviético intentó por medio de sus interlocutores mostrar que la situación estaba controlada para calmar las críticas en su contra y demostrar que su actuación ante el acontecimiento había sido la adecuada. Innumerables son los textos que contradicen esta versión, como parte de ellos destaca el texto de Alexievich en el que muestra la desinformación sobre las acciones que la población tenía que emprender, así como las afectaciones que muchos habitantes de la zona afectada sufrieron durante y después del accidente.¹⁰⁷

Mientras los representantes de la Unión Soviética mostraban este panorama de tranquilidad y normalidad, en Europa y en la propia URSS prevalecía la desinformación y el temor a la radiación. Vilanova afirma que, con el fin de prevenir los efectos de la nube radiactiva que asolaba el continente “muchas familias europeas intentaron administrarse

¹⁰⁵ *Loc. cit.*

¹⁰⁶ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Comunicado de prensa, Accidente en Chernobyl, OIEA, Viena, 14 de mayo de 1986, f/n.

¹⁰⁷ Alexiévich, *passim*.

yoduro sódico por su cuenta, creando situaciones dramáticas en algunas farmacias y riesgos de intoxicación”.¹⁰⁸ Esto demuestra, que la población desconocía las acciones que debía realizar en caso de un accidente nuclear.

Ante la exigencia internacional de información sobre lo que había ocurrido en la Central Nuclear, el 14 de mayo Gorbachov dio la primera declaración pública, ésta fue transmitida por la televisión soviética, en ella el mandatario explicó lo sucedido durante y después del accidente en Chernóbil y zonas contiguas. Con respecto a lo sucedido en el reactor de la cuarta unidad Gorbachov comentó:

Según los informes de los especialistas, la potencia del reactor aumentó repentinamente durante una parada programada de la cuarta unidad. Una considerable emisión de vapor y la reacción consiguiente originaron la formación de hidrógeno, que hizo explosión, causando graves daños al reactor y la correspondiente liberación de radioactividad.¹⁰⁹

Con relación a las causas que ocasionaron el accidente no se emitió ninguna explicación. En lo que se refiere al número de víctimas Gorbachov reconoció que dos personas habían muerto al instante: V.N. Shashenok ajustador de sistemas automáticos y V.I. Jodemchuk un operador de la Central, así mismo, comentó que 299 personas habían sido hospitalizadas debido a la radiación que recibieron, de éstas siete habían muerto hasta el momento en el que se llevó a cabo la conferencia.¹¹⁰ Además, el líder soviético recriminó el manejo que se le dio al accidente por parte de algunos gobiernos:

[...] es imposible dejar de referirnos con atención y criterio políticos a la forma como reaccionaron ante los sucesos de Chernóbil los Gobiernos, las figuras políticas y los medios de información de ciertos países de la OTAN, especialmente de los Estados Unidos de América. Lanzaron una campaña antisoviética desenfrenada. Es

¹⁰⁸ Vilanova, *op. cit.*, p. 61.

¹⁰⁹ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Texto de la declaración Formulada el 14 de mayo de 1986 por el Secretario General del Comité Central del Partido Comunista de la Unión Soviética el Sr. M.S. Gorbachov en relación con el accidente de la Central Nuclear de Chernóbil, OIEA, Viena, 20 de mayo de 1986, f/n.

¹¹⁰ *Loc. cit.*

difícil imaginar lo que se ha dicho y escrito en estos últimos días: “miles de víctimas”, “fosas comunes para los muertos”, “Kiev assolada”, “toda Ucrania envenenada”, y así sucesivamente [*sic.*].¹¹¹

La acusación de Gorbachov no estaba lejos de la realidad ya que mientras él reconocía la cifra de 2 muertos al momento del accidente, la prensa occidental manejó en los primeros días la versión de más de 2000 muertos.¹¹²

Asimismo, Gorbachov destacó que las armas nucleares representaban un mayor peligro en comparación con lo ocurrido en la Central Nuclear: “El accidente de Chernóbil mostró una vez más el abismo que se abrirá si la guerra nuclear se abate sobre la humanidad, porque en los arsenales nucleares almacenados están latentes miles y miles de desastres mucho más horribles que el de Chernóbil”.¹¹³

En este sentido, el líder soviético hizo un llamado a intensificar la cooperación internacional, para ello propuso la realización de una conferencia internacional especializada en Viena y auspiciada por el OIEA. Además, Gorbachov anunció que la moratoria unilateral sobre ensayos nucleares adoptada por la URSS sería prolongada hasta el 6 de agosto de 1986,¹¹⁴ e instó al Presidente Ronald Reagan a reunirse con él, en cualquier ciudad inclusive en Hiroshima, para acordar la proscripción de los ensayos nucleares.

En respuesta a las declaraciones del mandatario soviético, el gobierno estadounidense manifestó su apoyo a los esfuerzos por mejorar la seguridad de la centrales nucleares, pero lamentó que Gorbachov aprovechara la ocasión para “formular cargos

¹¹¹ *Loc. cit.*

¹¹² El análisis de Vilanova para el caso de la prensa española es una muestra interesante del manejo político que la prensa le dio al acontecimiento, *vid. Vilanova, op. cit. passim.*

¹¹³ *Loc. cit.*

¹¹⁴ *Loc. cit.* Durante su discurso Gorbachov evidenció el significado de elegir esa fecha específica, su intención fue destacar que Estados Unidos había causado un desastre mayor con los bombardeos nucleares realizados en 1945 en contraposición al causado por el accidente en la planta nuclear de Chernóbil.

infundados” contra Estados Unidos y los gobiernos occidentales, además justificó que los medios de comunicación difundieran información inexacta y manifestó que ello era consecuencia de la forma en la que las autoridades soviéticas abordaron el accidente.¹¹⁵ Así mismo, Reagan rechazó reunirse con el mandatario soviético pues, según se dijo, el Presidente estadounidense consideraba limitado que el tema se enfocara exclusivamente a la cuestión de armas nucleares.

Como puede notarse, la discusión de la seguridad nuclear en sus usos pacíficos estuvo ampliamente ligada al debate en torno al desarrollo y proscripción de armas nucleares. En este contexto diversos países hicieron llamamientos políticos para establecer acuerdos que permitieran evitar que las armas nucleares pudieran desatar un desastre mayor al que había causado el accidente de la Central soviética.

Es evidente que, el accidente impactó en la relación bilateral entre la URSS y Estados Unidos. La Unión Soviética intentó desviar la atención hacia la discusión sobre la proliferación de armas nucleares y presionar a Estados Unidos para que aceptara imponerse una moratoria y así reducir la presión internacional que se había volcado hacia ella. Como se mencionó líneas arriba Gorbachov invitó a Reagan reunirse en Hiroshima -en una clara alusión al desastre que habían causado las bombas atómicas-, mientras Estados Unidos se enfocó en desacreditar la actuación de las autoridades soviéticas durante el desastre.

Entretanto, comenzaron las primeras reuniones para evaluar el accidente. El 20 de mayo se realizó una reunión de expertos en el tema de la protección de la salud y medio ambiente en la que los participantes dispusieron de datos referentes a los niveles de

¹¹⁵ Statement by Principal Deputy Press Secretary Speakes on Soviet General Secretary Gorbachev's Address on the Nuclear Reactor Accident at Chernobyl, May 14, 1986. Disponible en: <https://www.reaganlibrary.archives.gov/archives/speeches/1986/51486c.htm>. Fecha de Consulta: 14 de septiembre de 2017.

radiactividad recabados por el OIEA y la Organización Mundial de la Salud. Además, a petición de la República Federal de Alemania, el 21 de mayo, se realizó una reunión especial de la Junta de Gobernadores del OIEA, en la que el Director, Hans Blix, presentó el informe de la visita realizada a la URSS en los primeros días de mayo.¹¹⁶

Paralelamente al llamado de Gorbachov, el OIEA convocó a una serie de reuniones que se realizarían en los meses siguientes, la primera de ellas estaría conformada por expertos gubernamentales que se encargarían de redactar acuerdos internacionales. En la segunda reunión participarían expertos de la Unión Soviética y de otros Estados miembros del OIEA, así como miembros de organizaciones internacionales que estarían a cargo de realizar el examen postaccidente. La tercera sería una reunión extraordinaria de la Conferencia General del OIEA en la cual se discutirían las medidas necesarias para mejorar la cooperación internacional en materia de seguridad nuclear.¹¹⁷

La primera de estas reuniones se realizó del 21 de julio al 15 de agosto en Viena, en ella participaron expertos de 62 Estados miembros del OIEA y representantes de 10 organizaciones internacionales, entre ellas, la Organización Mundial de la Salud, la Organización Meteorológica Mundial y la Comisión de las Comunidades Europeas. En la conferencia se destacó la necesidad de los Estados de contar con información pronta en caso de un accidente nuclear.

Es importante precisar que, para fines de la conferencia se denominó accidente nuclear a todo aquel que se presentara en instalaciones de cualquier reactor nuclear, del ciclo de combustible, de gestión de desechos radiactivos, transporte y almacenamiento de

¹¹⁶ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 3 parte, Medidas tomadas por el OIEA en relación con el desastre de Chernóbil, Comunicado de prensa, OIEA, Viena, 15 de mayo de 1986, f/n.

¹¹⁷ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Próximas reuniones del OIEA sobre seguridad nuclear, Comunicado de prensa, OIEA, Viena, s/f, f/n.

combustibles, así como en la fabricación, el uso, almacenamiento, evaluación y transporte de radioisótopos. Como puede notarse no hubo ninguna referencia a los accidentes provocados por armas y ensayos nucleares.

Durante la reunión se discutieron dos proyectos previamente elaborados por el OIEA: Proyecto para la Pronta Notificación de Accidentes y Proyecto sobre la Asistencia en caso de Accidentes Nucleares y Emergencias Radiológicas.¹¹⁸ La modificación y discusión de estos proyectos se llevó a cabo por medio de la organización de tres grupos de trabajo formados por miembros de las distintas delegaciones, encargados, además, de realizar el análisis de las disposiciones de carácter jurídico de éstos, los grupos de trabajo contaron con la asesoría de la División Jurídica del Organismo.

Uno de los principales puntos de controversia en los debates de la reunión de expertos gubernamentales, fue el referente a la inclusión de los accidentes de armas y ensayos nucleares como parte del acuerdo de pronta notificación de accidentes. La principal oposición a este punto provino de las potencias nucleares principalmente Gran Bretaña, Estados Unidos y la URSS, éstas pugnaron a favor de que la convención se limitara a los accidentes en instalaciones civiles, incluyendo las referentes al ciclo de combustible y la gestión de desechos radiactivos.¹¹⁹

Es preciso recordar que, el discurso de las potencias nucleares, especialmente Estados Unidos y la URSS, en los días que siguieron al accidente, se había concentrado en destacar el mayor peligro que representaban las armas nucleares en contraste con el

¹¹⁸ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Reunión de expertos gubernamentales encargada de elaborar acuerdos internacionales sobre la pronta notificación de accidentes nucleares y sobre asistencia en caso de emergencia. Informe del Presidente del grupo de Expertos gubernamentales, OIEA, Viena, 5 de septiembre de 1986, f/n.

¹¹⁹ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 2 parte, Reunión de expertos gubernamentales encargada de elaborar proyectos de acuerdos sobre pronta notificación y asistencia mutua en casos de accidentes nucleares y emergencias radiológicas. Informe de la Delegación de México, Viena, 29 de agosto de 1986, f/n.

accidente de la Central soviética. Sin embargo, en las reuniones postaccidente las potencias presionaron para que los acuerdos no abarcaran accidentes de ensayos nucleares, como si éstos no fueran parte de los innumerables problemas de la proliferación nuclear y no representaran un peligro para la población.

En realidad, la postura inicial de las potencias nucleares sólo fue una fachada política para desviar el tema principal de la seguridad de las centrales hacia el tema de la proliferación nuclear. Se puede inferir que, las potencias se opusieron a la inclusión de accidentes de pruebas nucleares para evadir cualquier tipo de responsabilidad sobre las consecuencias de éstos. Además, admitir ese tipo de accidentes como parte de los acuerdos hubiera supuesto el compromiso de ofrecer información sobre los mismos, de ahí su negativa.

A pesar de que diversas delegaciones (México, Argentina, Francia, Grecia, Irán, Japón, España) se mostraron favorables a aceptar el “*Full scope*” como se le denominó, la oposición de las potencias terminó por imponerse. Como resultado del debate y la discusión, en la convención se evitó cualquier mención explícita a las armas y ensayos nucleares.¹²⁰

Los especialistas encargados de realizar el examen postaccidente se encontraron en Viena del 25 al 29 de agosto, en la reunión participaron más de 500 delegados de 45 países y 14 organizaciones internacionales con el fin de analizar la información existente sobre el suceso (véase imagen 2). Velery Alekseevich Legasov,¹²¹ jefe de la Delegación de la URSS en el OIEA, estuvo a cargo de inaugurar la conferencia y de presentar el informe técnico

¹²⁰ *Loc. cit.*

¹²¹ Velery Alekseevich Legasov era Director Adjunto del Instituto de Energía Atómica I.V. Kurchatov y miembro de la Academia Soviética de Ciencias.

sobre el accidente, previamente elaborado por la Comisión Especial de la URSS.¹²² Además, Legasov detalló las medidas tomadas por la URSS en materia de seguridad y salubridad para salvaguardar la vida de la población, como fue la evacuación de Prypyat.



Imagen 2. Sesión Plenaria de clausura de la reunión postaccidente, sede del OIEA, 29 de agosto 1986. Recuperada de Zack T. Pate, “Importancia del INPO en los Estados Unidos”, en *OIEA Boletín*, vol. 28, núm. 3, septiembre de 1986, p. 62.

Durante la reunión del examen de la situación posterior al accidente se discutieron diversos temas entre ellos la seguridad e ingeniería de los reactores RBMK¹²³, incluido el diseño y análisis de la Central Nuclear, se examinaron los riesgos biológicos y aspectos médicos derivados del evento, la magnitud y el tipo de escape del reactor, las dosis de

¹²² ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 2 parte, Se inaugura la reunión de examen postaccidente, Comunicado de prensa, OIEA, Viena, 25 de agosto de 1986, f/n.

¹²³ Los reactores RBMK (por sus siglas en ruso, reactor de condensador de alta potencia), eran reactores de diseño soviético utilizados en primeras centrales nucleoelectricas de la URSS, estos reactores utilizaban refrigerante de agua y grafito como moderador.

radiactividad, la dispersión de los radionucleidos desde el reactor y los medios por los que podrían llegar a las personas.¹²⁴

Con respecto a las causas del accidente, las autoridades soviéticas hicieron énfasis en el factor humano como un elemento principal que llevó a que éste sucediera, sin embargo, también destacaron las fallas existentes en la estructura del reactor de la Central. Como consecuencia la URSS tuvo que parar casi la mitad de sus reactores tipo RBMK para realizarles modificaciones, además se interrumpieron los trabajos de construcción de los reactores de las unidades cinco y seis del Complejo Nuclear de Chernóbil.

La última de las tres reuniones convocadas por el Organismo tuvo lugar en Viena del 24 al 26 de septiembre. En la reunión extraordinaria del OIEA la Conferencia General aprobó las convenciones internacionales sobre notificación y asistencia en caso de un accidente nuclear con efectos transfronterizos, las Convenciones fueron abiertas para su firma en Viena el 26 de septiembre de 1986.

La *Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares*, aplicó para las siguientes instalaciones:

- a) cualquier reactor nuclear, dondequiera que esté ubicado;
- b) cualquier instalación del ciclo del combustible nuclear;
- c) cualquier instalación de gestión de desechos radiactivos;
- d) el transporte y almacenamiento de combustibles nucleares o desechos radiactivos;
- e) la fabricación, el uso, el almacenamiento, la evacuación y el transporte de radioisótopos para fines agrícolas, industriales, médicos y otros fines científicos y de investigación conexos; y

¹²⁴ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 3 parte, La seguridad e ingeniería de los reactores RBMK, Comunicado de prensa, OIEA, Viena, 27 de agosto de 1986, f/n.

f) el empleo de radioisótopos con fines de generación de energía en objetos espaciales.¹²⁵

Los Estados que se adhirieron a la convención se comprometieron a notificar de inmediato -directamente o por medio del OIEA- la existencia de un accidente a los gobiernos que pudieran verse afectados, asimismo, las autoridades competentes suministrarían información sobre las características generales del escape radiactivo y el lugar donde éste se produjera. Los Estados también se comprometían a otorgar información de las condiciones meteorológicas e hidrológicas y las medidas de protección adoptadas para hacer frente al acontecimiento. Además, los adherentes a la convención establecerían un “punto de contacto” entre sus autoridades nacionales y el Organismo, por medio del cual se transmitiría y recibiría la notificación de un accidente nuclear, en los términos antes mencionados.

La *Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica*, estableció entre otras cosas que, cualquier miembro del OIEA podría solicitar asistencia directamente o por medio del Organismo a otro Estado u organización internacional, la coordinación de ésta dentro del territorio afectado quedaría en manos del solicitante y podría ser gratuita o sobre la base del reembolso según lo estableciera aquel que la brindara. El OIEA estaría encargado de acopiar y suministrar información a sus miembros sobre el equipo y materiales de los que se podría disponer en caso de un accidente nuclear, así mismo estaría facultado para brindar asistencia a los solicitantes

¹²⁵ Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), “Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares”, Circular Informativa, 18 de noviembre de 1986, s/p. Disponible en: https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc335_sp.pdf. Fecha de consulta 29 de septiembre de 2017.

sobre la elaboración de planes de emergencia y desarrollo de programas de vigilancia radiológica.¹²⁶

La Convención sobre pronta notificación de accidentes entró en vigor el 27 de octubre de 1986, con ello se establecieron nuevos lazos de cooperación internacional en materia nuclear, aunque ello quedó limitado a la voluntad de los Estados. Debido en gran medida a la postura de las potencias nucleares, las convenciones se limitaron únicamente a los accidentes en instalaciones civiles, dejando a la buena voluntad de los Estados informar sobre accidentes de otra índole.

A inicios de 1987 comenzaron a presentarse los resultados de la evaluación de los efectos que tendría el accidente en la salud. El director del OIEA señaló que los efectos fuera de la Unión Soviética serían menos importantes de lo que se había pensado inicialmente.¹²⁷ Así, el OIEA comenzaba a articular todo un discurso para minimizar el impacto del accidente de Chernóbil.

2.2. El gobierno mexicano frente al accidente

En México la noticia sobre el accidente ocurrido en la URSS apareció en los principales diarios el día 29 de abril, en los encabezados de la prensa podía leerse “Grave accidente nuclear en la URSS”¹²⁸ con ello una parte de la población se enteraba del accidente de Chernóbil.

¹²⁶ Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), “Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica”, Circular Informativa, 18 de noviembre de 1986, s/p. Disponible en: https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc336_sp.pdf. Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2017.

¹²⁷ ACSRE, Clasificación ONU-5746-3, 5 parte, La dinámica de Chernóbil: análisis de las consecuencias y propuestas, Comunicado de prensa, OIEA, Viena, 27 de febrero de 1987, f/n.

¹²⁸ “Grave accidente nuclear en la URSS”, en *La Jornada*, 29 de abril de 1986, (primera plana).

Cabe precisar que, la información presentada por los diarios mexicanos fue retomada en gran medida de las agencias internacionales occidentales que difundieron la noticia y que fueron acusadas por la Unión Soviética de sensacionalistas.¹²⁹ Con respecto a eso, Horacio Flores de la Peña, representante de México en la URSS informó en los días inmediatos al accidente: "...algunos países "occidentales", le han dado a la difusión del problema un carácter sensacionalista y político, con toda efectividad que han adquirido para utilizar las tragedias ajenas para llevar "agua a su molino"',¹³⁰ esta primera percepción coincidió en gran medida con la del gobierno soviético.

El Estado mexicano se mantuvo informado del tema por medio de la Misión Permanente de México en el OIEA, además, los representantes de México en Europa dieron cuenta del acontecimiento. Ante la falta de información oficial, en los días inmediatos al accidente, los funcionarios retomaron datos de diversas organizaciones internacionales y medios de comunicación locales.

El 14 de mayo de 1986, Flores de la Peña informó que la URSS había organizado una reunión encabezada por el Vicepresidente de Ministros, Scherbina, con embajadores de diversos países, entre ellos Gran Bretaña, España, Italia, Noruega, Holanda Finlandia, Suecia y la República Federal Alemana, con el fin de explicar cuestiones relativas al accidente de la planta nuclear. En este contexto, Flores de la Peña expresó su inconformidad con el trato que habían recibido los representantes mexicanos:

A representantes países tercer mundo nos trataron como tales. Parece que su preocupación es dar explicaciones a quienes los critican. A los demás no los toman en cuenta. A pesar de que en varias ocasiones solicitamos informar situación

¹²⁹ La jornada por ejemplo reprodujo la versión occidental que afirmaba que el accidente había ocasionado alrededor de 2000 muertos. "Dos mil muertos por el accidente nuclear soviético", en *La Jornada*, 30 de abril de 1986 (primera plana).

¹³⁰ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe de la embajada de México en la URSS, firma Flores de la Peña, Moscú, 7 de mayo de 1986, f/n.

becarios en Kiev y recibimos respuestas evasivas y contradictorias. Hemos presentado nota Ministerio Relaciones Exteriores manifestando nuestra inconformidad por trato discriminatorio que en nada beneficia relaciones bilaterales [*sic.*].¹³¹

Como puede notarse, México no quedó excluido de la falta de información que prevaleció en los primeros días. De ahí que, los representantes mexicanos demostraran su inconformidad con el trato que las autoridades soviéticas les habían dado.

Los diplomáticos mexicanos estuvieron presentes desde el primer momento en las reuniones organizadas por el OIEA, muestra de ello, fue la presencia de Víctor Manuel Solano y el embajador Francisco Cuevas Cancino en la reunión especial de la Junta de Gobernadores (21 de mayo de 1986) del Organismo, convocada con carácter de urgente para analizar lo referente a Chernóbil.

En dicha junta la Delegación mexicana aprovechó su intervención para defender el uso pacífico del átomo y señalar la necesidad de terminar con la carrera armamentista, ya que, desde su perspectiva, los accidentes resultantes del uso bélico de la energía nuclear eran más peligrosos. Si bien, el gobierno mexicano manifestó su apoyo a los planteamientos del OIEA sobre el fortalecimiento de la cooperación internacional en materia de seguridad nuclear, su postura se concentró principalmente en la crítica al desarrollo de armamento nuclear por parte de las potencias:

Por sus consecuencias internacionales, por su impacto en la opinión mundial, la tragedia de Chernobyl debe convertirse en coyuntura para detener la carrera armamentista [...] Ante una opinión pública justamente alarmada, es propio y es debido que este consejo solicite y que las potencias nucleares- todas las potencias nucleares- acepten imponerse una inmediata moratoria.¹³²

¹³¹ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe de la embajada de México en la URSS, firma Flores de la Peña, Moscú, 14 de mayo de 1986, f/n.

¹³² ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Intervención de la Delegación de México en la reunión especial de la Junta de Gobernadores celebrada el 21 de mayo de 1986, Viena, s/f, f/n.

En la misma reunión, el OIEA manifestó la necesidad de reordenar su presupuesto con la finalidad de destinar mayores recursos al incremento de la seguridad nuclear. Los representantes mexicanos vieron positivamente la idea, sin embargo, mostraron su desacuerdo con que este reordenamiento pudiera afectar los proyectos que se habían emprendido con anterioridad en materia de asistencia técnica al tercer mundo:

Sería injusto que otra vez más las urgencias de los que no tienen se sacrifiquen para resolver problemas derivados de la riqueza. Nos oponemos pues a que se pospongan programas iniciados de tiempo atrás y que son apenas un pequeño nódulo de esperanza para muchos pueblos [...] La voluntad política de cooperación basada en compromisos concretos de no proliferación, conlleva la necesidad impostergable de la opción nuclear como apoyo de las legítimas aspiraciones de desarrollo socio - económico del llamado tercer mundo. Confiamos en que los nuevos acontecimientos no pospondrán este proyecto [...].¹³³

Como se ha dicho con anterioridad para México el desarrollo nuclear era una opción necesaria para alcanzar el desarrollo económico (véase capítulo 1). De ahí que los representantes mexicanos se avocaran a la defensa de sus intereses (puede inferirse que el apoyo al que refiere la cita es esencialmente asistencia técnica).

Es evidente que una de las principales preocupaciones de la Delegación mexicana era que a causa del accidente de Chernóbil se detuviera el financiamiento para el desarrollo nuclear de los países del tercer mundo entre ellos México, pues la mayor parte de su intervención en la reunión giró en torno a esa cuestión. Cabe señalar que, México fue el país que envió el mayor número de participantes (129) a los cursos patrocinados por el OIEA para recibir capacitación en energía nucleoelectrica en el periodo de 1975 a 1985, de

¹³³ *Loc. cit.*

ahí su interés en que el financiamiento no se detuviera, ya que se había beneficiado de una parte importante de esos recursos.¹³⁴

En este mismo sentido, el 11 de julio de 1986, la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias expresó su preocupación sobre las medidas del OIEA, especialmente en lo referente a la modificación de su presupuesto económico, pues consideraba que ésta podía afectar la asistencia técnica que había venido prestando el Organismo a México y consecuentemente ello afectaría el desarrollo nuclear del país. La CNSNS afirmaba que: “Los programas del Organismo que serán objeto de cambios y adiciones tienen relación con el desarrollo actual de las actividades nucleares en México, sobre todo en lo relativo a las fases de construcción y próxima operación de la Planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde”,¹³⁵ de ahí su preocupación.

Con respecto a la reunión internacional encargada de redactar acuerdos internacionales la CNSNS recomendaba a la Delegación mexicana que se analizaran cuidadosamente los acuerdos referentes a los efectos transfronterizos de los accidentes nucleares, considerando la cercanía de Estados Unidos y Cuba, el primero con el mayor número de plantas nucleoeléctricas y el segundo con cuatro plantas en construcción,¹³⁶ además destacó la conveniencia de establecer acuerdos bilaterales con estos países con el fin de fortalecer la cooperación en materia de seguridad nuclear.

En la reunión de expertos gubernamentales realizada del 21 de julio al 15 de agosto en Viena, la Delegación de México estuvo integrada por el Ministro Víctor Manuel Solano,

¹³⁴ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Informe sobre el estado de la evaluación del programa del Organismo de cursos de capacitación en energía nucleoeléctrica. Informe de la Secretaría, OIEA, 20 de mayo de 1986, f/n.

¹³⁵ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 3 parte, Comentarios al documento GOV/2238/ ADD.1 Sobre el fortalecimiento de las actividades del OIEA en materia de seguridad nuclear, Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS), México, s/f, f/n.

¹³⁶ *Loc. cit.*

Representante Permanente Alterno ante la OIEA, quien fue designado como Jefe de la Delegación; Julián Sánchez Gutiérrez, Gerente de Tecnología Reglamentación y Servicios, y Javier Abud Ozuna, Jefe de la Oficina de Asuntos Internacionales, estos dos últimos de la CNSNS.¹³⁷

Como se mencionó con anterioridad entre los temas discutidos en esa reunión destaca el punto que se refiere al alcance de la Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares. En el debate, México pugó en favor de que se incluyera todo tipo de instalaciones y actividades nucleares, incluso los accidentes de armas nucleares, para ello propuso dos iniciativas en la redacción del texto. Sin embargo, sus propuestas fueron rechazadas debido a que las potencias nucleares se negaron enérgicamente a que el texto contuviera alguna cláusula de obligatoriedad que incluyera la notificación de accidentes de pruebas y armas nucleares.

En lo referente a la asistencia técnica en caso de un accidente, la Delegación mexicana propuso que la convención incluyera la asistencia preventiva y que no sólo se otorgara asistencia al momento del suceso, sin embargo, esta propuesta también fue rechazada especialmente por Estados Unidos y la Unión Soviética.¹³⁸

A pesar de que las propuestas realizadas por la Delegación de México no fueron aprobadas, parece ser que la representación mexicana quedó satisfecha con las resoluciones finales, al menos eso comentó van Gorkom, representante de los Países Bajos y Presidente de los grupos de trabajo de la reunión: “El representante de México dice que el trabajo

¹³⁷ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 2 parte, Reunión de expertos gubernamentales encargada de elaborar proyectos de acuerdos sobre pronta notificación y asistencia mutua en casos de accidentes nucleares y emergencias radiológicas. Informe de la Delegación de México, Viena, 29 de agosto de 1986, f/n.

¹³⁸ ACSRE, Clasificación ONU- 4781-3, 2 parte, Reunión de expertos gubernamentales encargada de elaborar proyectos de acuerdos sobre pronta notificación y asistencia mutua en casos de accidentes nucleares y emergencias radiológicas. Informe de la Delegación de México, Viena, 29 de agosto de 1986, f/n.

realizado en las cuatro últimas semanas ha tenido un notable éxito, ya que ha sido posible dar satisfacción a casi todas las posturas discrepantes mantenidas por los diferentes Estados”.¹³⁹

En lo que se refiere a la reunión postaccidente, asistieron como representantes de México: Edmundo de Alba Alcaraz, Director de Investigación y Desarrollo de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal; José Luis Delgado Guardado, funcionario de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, Juan Eibenschutz, funcionario de la Comisión Federal de Electricidad y Carlos Vélez Ocón.

En vísperas de la adopción de las nuevas convenciones de carácter internacional la CNSNS, manifestó que “...el proyecto de Convención dispone la integración de medios suficientes y diversificados, que llevaría a la adquisición de equipo sofisticado debido a su inexistencia en México”.¹⁴⁰ De ahí que pueda especularse que, la adopción de las convenciones generaría consecuentemente un cambio en la política de seguridad nuclear en México, ante la necesidad de implementar y mejorar los mecanismos ya existentes, sobre todo en lo referente a la vigilancia ambiental, punto importante en la Convención sobre pronta notificación de accidentes nucleares. México se adhirió a ella en 1989.

Las convenciones implicaban también la adopción de nuevas normas de seguridad en las plantas nucleoelectricas, entre éstas el programa de Normas de Seguridad (NUSS) del OIEA, que había sido modificado a raíz del accidente. Con respecto a eso, la CNSNS, manifestó su rechazo a que la adopción de estas normas tuviera un carácter de obligatoriedad: “...externamos nuestra oposición para que el programa NUSS u otro similar

¹³⁹ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 1 parte, Acta resumida de la sesión plenaria final de expertos gubernamentales encargada de elaborar acuerdos sobre pronta notificación y asistencia mutua, Viena, s/f, f/n.

¹⁴⁰ ACSRE, Clasificación ONU-4781-3, 3 parte, Comentarios de la CNSNS a los proyectos de convenciones sobre la pronta notificación de accidentes nucleares y sobre la asistencia en caso de accidente nuclear o de emergencia radiológica, CNSNS, México, 9 de septiembre de 1986, s/f, f/n.

sea un conjunto de normas con mandato obligatorio para los Estados miembros del OIEA, debido a que cada uno de los países debe adecuar leyes y reglamentos a su realidad nacional que de hecho es divergente entre los mismos”.¹⁴¹

En su lugar la CNSNS abogaba por un mecanismo que permitiera “armonizar leyes y reglamentos” en materia de seguridad y protección radiológica de cada uno de los países miembros del OIEA. Como se verá más adelante, en México se había trabajado muy poco en la adecuación de leyes y reglamentos a la realidad nacional, al menos en lo que a seguridad radiológica se refiere, las nuevas convenciones representaron un parteaguas para que dicha labor comenzara a realizarse con mayor premura (véase apartado 3.1).

Con respecto a las nuevas convenciones, el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares recalcó que, el OIEA debía apoyar a los países en desarrollo en la formulación de planes de capacitación para los operadores de nucleoelectricas. En lo que se refiere al manejo de combustibles, el ININ pidió a los representantes de México en la Junta de Gobernadores que intervinieran ante el OIEA para que éste proporcionara información sobre los adelantos alcanzados en ese aspecto, dado que el ININ estaba trabajando en conjunto con la CFE y el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) en el estudio del almacenamiento y gestión del combustible que sería irradiado en Laguna Verde, debido a la inminente puesta en marcha de la planta.¹⁴²

El ININ al igual que la CNSNS, mantuvieron una postura en favor de la estrecha colaboración con el OIEA, sobre todo fueron insistentes en un planteamiento: el OIEA debía prestar mayor ayuda a los países en desarrollo, entre ellos México.

¹⁴¹ ACSRE, Clasificación ONU-5746-3, 5 parte, Comentarios de la CNSNS a los resultados de la reunión del grupo de trabajo de expertos sobre cooperación internacional en seguridad y protección radiológica, CNSNS, México, 4 de diciembre de 1986, f/n.

¹⁴² ACSRE, Clasificación ONU-5746-3, 5 parte, Lineamientos para la Delegación mexicana a la Junta de Gobernadores, ININ, México, 5 de diciembre de 1985, f/n.

Como se verá en el siguiente capítulo el accidente de Chernóbil ocasionó que los trabajos sobre el tema de la seguridad en las centrales nucleares adquiriera un papel relevante. Fue necesario trabajar en la regulación nacional para cumplir con los acuerdos realizados a nivel internacional. Asimismo, las consecuencias del accidente motivaron a la sociedad a exigir más información sobre los aspectos de seguridad de Laguna Verde.

CAPÍTULO 3. TAN LEJOS DE CHERNÓBIL Y TAN CERCA DE LAGUNA VERDE

En este capítulo se expone el marco normativo de la seguridad radiológica de México, específicamente aquellos aspectos relacionados con la Central Laguna Verde. Posteriormente, se presentan algunas de las principales críticas que diversos sectores sociales realizaron en contra de la Central. Finalmente, se analiza la postura y respuesta del gobierno frente a los crecientes cuestionamientos a la nucleoelectrica Laguna Verde y, a la nucleoelectricidad en general como alternativa viable de diversificación energética para México.

3.1. Las medidas de seguridad de Laguna Verde

El accidente de Chernóbil demostró que la tecnología nuclear no sólo era una de las más complejas sino también una de las más peligrosas. Por lo cual, la seguridad de las centrales nucleares fue uno de los aspectos más cuestionados después de ese acontecimiento. El caso de México no fue la excepción, de ahí la importancia de conocer las medidas de seguridad adoptadas a lo largo del proyecto Laguna Verde, antes y después del accidente ocurrido en la URSS.

En el plano internacional, el sistema de salvaguardias del OIEA comenzó a implementarse en 1959 de manera limitada debido fundamentalmente al rechazo de la URSS.¹⁴³ A inicios de la década de los sesenta en el OIEA se empezó a discutir con mayor rigor el tema de las salvaguardias, dentro de esta discusión se distinguían dos posturas, los que pugnaban en favor de la implementación de un programa de salvaguardias y los que las

¹⁴³ Goldschmidt y Kratzer, *op. cit.*, p. 10.

rechazaban debido al costo que implicarían. Con respecto a esto el Gobernador por México ante el Organismo sostenía lo siguiente:

En mi opinión nosotros debemos luchar por reducir las salvaguardias a un mínimo, pero debemos de tratar de que se reglamenten cuanto antes para que el OIEA pueda funcionar eficazmente en un futuro próximo. Si no se reglamentan las salvaguardias pronto, México no podrá solicitar asistencia importante del OIEA, ya que no sabrá a que salvaguardias e inspecciones se está exponiendo. Nuestro interés es más a fin del de la India que el de los EE. UU. o de Rusia.¹⁴⁴

Es conveniente precisar que, según el documento consultado, a la India “le repugnaba toda inspección” mientras que Estados Unidos se mostraba favorable a la implementación de las salvaguardias y “Rusia” se oponía porque “le interesa que fracase el OIEA”. Durante la década de los sesenta el tema de las salvaguardias estuvo orientado - principalmente- a la implementación de éstas en todas las instalaciones nucleares de forma general, y sobre todo el objetivo era evitar que los países que contaban con la tecnología nuclear contribuyeran a la proliferación de armas nucleares.

Fue hasta 1963 cuando el sistema de salvaguardias aplicable a reactores de potencia fue aceptado, incluso por la URSS, sin embargo, éste seguía siendo limitado debido a la carencia de normas internacionales. H.J Otway miembro del OIEA afirma que la razón de la deficiencia inicial en el tema fue la falta de experiencia:

En las primeras fases de desarrollo de la energía nucleoelectrónica, no se disponía de una experiencia suficientemente sólida que permitiese la formulación de criterios de seguridad internacionalmente aceptables, salvo en raros casos especiales. De aquí que las cuestiones de seguridad y fiabilidad relativas a las centrales nucleares recibieran a menudo un enfoque casuístico que necesariamente suponía una falta de coherencia en los criterios aplicados y en los niveles de seguridad exigidos.¹⁴⁵

¹⁴⁴ AGN, Fondo Uramex, caja 67, Clasificación 211.45/1, legajo 1, Gobernador por México, Organismo Internacional de Energía Atómica, Viena, 22 de agosto de 1960.

¹⁴⁵ H. J. Otway, “La seguridad de las centrales nucleares”, en *OIEA Boletín*, vol. 16, núm. 1, 1974, p. 80.

Las salvaguardias aplicables a las instalaciones nucleoelectricas comenzaron a adquirir mayor importancia a inicios de la década de los setenta, probablemente a causa del crecimiento de los programas nucleoelectricos. En 1974, el OIEA puso en marcha el programa de Normas de Seguridad Nuclear (NUSS), a partir de ello se formó el Grupo Asesor Superior, integrado por doce expertos de los Estados Miembros del OIEA, el grupo estaba encargado de elaborar procedimientos, códigos y guías que pretendían ser: “un conjunto completo de recomendaciones concernientes a la seguridad de las centrales nucleares, al que acompañarán los requisitos de fiabilidad directamente relacionados con la seguridad que sirvan de marco patrón de referencia para analizar la seguridad y la fiabilidad de las centrales nucleares”.¹⁴⁶

Los códigos serían elaborados y posteriormente enviados para su aprobación o discusión a los Estados miembros que tuvieran programas nucleares. Los dos primeros códigos creados a partir del programa NUSS fueron sobre emplazamiento y explotación, éstos se presentaron al Director General del OIEA en 1976.¹⁴⁷ El programa NUSS representó un avance importante en el tema de la seguridad de las centrales nucleoelectricas.

En México, desde 1955 la institución encargada del control y la vigilancia de material radiactivo era la CNEN. Andrés Lozano afirma que desde 1958 la Junta de Radioisótopos de esta institución comenzó a trabajar en un proyecto de ley sobre la protección radiológica:

[...]con el propósito pues de regular todo lo relativo a dichas radiaciones, en el pasado año en 1958 se integró en el seno de la C.N.E.N. la llamada Junta de

¹⁴⁶ Jacques Servant y Enzo Lansiti, “Planes del OIEA relativos a la elaboración de códigos y guías de seguridad aplicables a las centrales nucleares”, en *OIEA Boletín*, vol. 17, núm. 1, 1975, p. 3.

¹⁴⁷ AGN, Fondo Uramex, caja 66, Clasificación 211.41-3, legajo 5, Junta de Gobernadores, Programa de Normas de Seguridad Nuclear del Organismo, 8 de febrero de 1987.

Radioisótopos con el fin de redactar un proyecto de ley de protección contra los posibles efectos perjudiciales de las radiaciones, con su reglamento respectivo. Con ese objeto se tradujo el reglamento de la Oficina Internacional del Trabajo e igualmente se analizó con toda atinencia el manual del Organismo Internacional de Energía Atómica. Se utilizaron así mismo multitud de documentos sobre protección contra radiaciones, y esa labor intensa y sostenida culminó en un proyecto de ley y reglamento ya casi concluidos.¹⁴⁸

Sin embargo, los trabajos con respecto al proyecto de ley no rindieron frutos, al finalizar la década el Programa de Protección Radiológica comenzaba apenas a consolidarse. En 1966, la Dirección General de Seguridad Radiológica de la CNEN publicó la *Guía General de Seguridad Radiológica para usuarios de material radiactivo*, esta guía constituyó una de las primeras acciones que se emprendieron a nivel nacional en materia de seguridad radiológica.¹⁴⁹

En septiembre de 1968, México suscribió un acuerdo con el OIEA para la aplicación de su sistema de Salvaguardias. Con ello daba cumplimiento al artículo 13 del Tratado de Tlatelolco que establecía la necesidad de generar acuerdos multilaterales o bilaterales con el OIEA para la aplicación de salvaguardias en las actividades nucleares de México.¹⁵⁰ Sin embargo, como se mencionó líneas arriba, el sistema de salvaguardias del OIEA estaba todavía en ciernes.

En 1972, por medio de un decreto, se otorgó al INEN la responsabilidad de vigilar y controlar el material radioactivo. Al interior del Instituto se creó el Comité de Seguridad Nuclear y el Comité de Seguridad Radiológica, este último estaba encargado de llevar a

¹⁴⁸ UAMI-TLHCA, Fondo Manuel Sandoval Vallarta, Sección Institucional, Subsección Comisión Nacional de Energía Nuclear, caja 11, expediente 9, Andrés Lozano, *Actividades de la Comisión Nacional de Energía Nuclear*, C.N.E.N-Síntesis, México, 1959, p. 27.

¹⁴⁹ F. Iturbide, "Organización y Funcionamiento de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias de México", en *Desarrollo nuclear con fines pacíficos: aspectos legislativos y de reglamentación. Conferencias dictadas e informes presentados en el curso regional panorámico sobre legislación y reglamentación de seguridad nuclear para países de América Latina*, Montevideo, Uruguay, 15 a 20 de octubre de 1984, Viena, OIEA, 1986, p. 148.

¹⁵⁰ *Memoria de la Secretaría de Relaciones Exteriores, 1968-1969*, México, SRE, 1969, p. 323.

cabo las acciones en el ámbito de la seguridad; supervisar, inspeccionar y establecer normas y reglamentos.¹⁵¹

A pesar de los intentos para generar acciones y normas en materia de seguridad, al iniciar la construcción de la Central Nuclear Laguna Verde, México no contaba con una legislación nacional que estableciera los parámetros de seguridad requeridos durante el proceso de construcción y puesta en operación de una Central Nucleoeléctrica; por esa razón el gobierno decidió adoptar la legislación del país de origen del Sistema Nuclear de Suministro de Vapor, es decir la legislación vigente en Estados Unidos. Entre las normas que se adoptaron en cuanto al tema de la seguridad de la Central Nuclear destacan: una selección de Guías Regulatoras de la *United States Nuclear Regulatory Commission* (NRC), aplicables a la seguridad de centrales nucleares y el *Title 10-Energy* del *Code of Federal Regulations*.¹⁵²

Las Guías Regulatoras de la NRC abordan múltiples cuestiones en materia de seguridad nuclear y radiológica. Para el caso del proyecto de la nucleoelectrica Laguna Verde se adaptaron las siguientes series: Serie 1 Reactores de Potencia e Instalaciones Nucleares; Serie 4 Vigilancia radiológica ambiental, Serie 7 Protección radiológica, Serie 8 Protección física, Serie 9 Administración de desechos radiactivos. Las series contienen requisitos y características a cumplir en materia de seguridad, durante la construcción, licenciamiento y puesta en operación de una instalación nuclear.¹⁵³

¹⁵¹ Iturbide, *op. cit.*, p. 148.

¹⁵² Secretaría de Energía, *Informe Nacional que presentan los Estados Unidos Mexicanos para satisfacer los compromisos de la Convención de Seguridad Nuclear*, México, 1999, pp. 7-9. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/183033/Informe_Nacional-_Mexico_1999.pdf. Fecha de consulta: 22 de abril de 2018.

¹⁵³ *Ibid.*, pp. AIV-12- AIV-20.

En términos generales el *Title 10-Energy* del *Code of Federal Regulations*, contenía la reglamentación estadounidense sobre seguridad en instalaciones nucleares. Entre otros temas incluía; requerimientos e información que debían tener los Planes de Emergencia, tanto Externo como Interno, requisitos técnicos y administrativos a cumplir para el otorgamiento de la licencia de operación, además, de estándares de protección contra la radiación ionizante resultado de la operación de la instalación nuclear y especificaciones técnicas de los sistemas de protección.¹⁵⁴

Es importante precisar que la implantación de la normativita no tenía un carácter de obligatoriedad. Hay que recordar que al no establecerse un acuerdo bilateral entre Estados Unidos y México no había un mecanismo que obligara a México a aceptar la normativa estadounidense, la decisión de aplicarla recaía en las autoridades nacionales.

Adicionalmente a la regulación estadounidense, el 12 de enero de 1974 entró en vigor un acuerdo firmado por el gobierno mexicano y el OIEA para recibir asistencia técnica en la construcción de Laguna Verde, con ello el gobierno mexicano aceptó las Normas Básicas de Seguridad establecidas por el Organismo.¹⁵⁵ En la práctica desde la década de los setenta el INEN solicitó al OIEA asistencia en materia de seguridad, debido a que se tenía programado que la planta iniciara operaciones en 1982.¹⁵⁶ La asistencia

¹⁵⁴ *Ibid.*, pp. AIV-2-AIV-7.

¹⁵⁵ International Atomic Energy Agency, “The Texts of the instruments concerning the Agency's assistance to Mexico in establishing a nuclear power facility”, 5 April 1974. Disponible en: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1974/infcirc203.pdf>. Fecha de consulta: 21 de marzo de 2018.

¹⁵⁶ La fecha se tomó de: AGN, Fondo Uramex, caja 69, clasificación 211.50/30, legajo 2, sublegajo 2. Misión Permanente ante la OIEA, Se remite nota del OIEA sobre el proyecto de evaluación del informe de análisis de seguridad dentro del programa asistencia técnica para 1978, Viena 20 de marzo de 1978, s/f.

solicitada consistía en inspecciones y auditorías, durante el diseño y la construcción de Laguna Verde, así como evaluaciones de la seguridad.¹⁵⁷

El mismo año, se promulgó la Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, ésta tenía el objetivo de regular la responsabilidad civil por daños que pudieran causar el empleo de reactores nucleares y la utilización de combustible nuclear. Cabe señalar que la Ley está enmarcada en la discusión que, desde la década de los sesenta, se dio a nivel internacional al interior del OIEA y que tuvo como resultado la creación de la *Convención Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares* aprobada en Viena en 1963.

La Ley establecía que la responsabilidad civil por daños nucleares recaería en el operador de la instalación nuclear, con excepción de aquellos que fueran causados por accidentes nucleares,¹⁵⁸ además exponía los montos de indemnización para los afectados. El artículo 27 de la Ley señalaba que, en caso de presentarse un accidente o robo de sustancias, el operador de la instalación nuclear estaba obligado a informar a las autoridades federales de forma inmediata.¹⁵⁹

Como parte de las actividades en materia de asistencia técnica, en 1975, el INEN y la CFE elaboraron un proyecto titulado *Aspectos de seguridad relacionados con la construcción y operación de dos unidades nucleoelectricas en la misma planta*. En éste se solicitaba ayuda al OIEA para realizar pruebas e inspecciones al sistema de contención durante la construcción de un reactor BWR y, asistencia para evaluar la confiabilidad de los

¹⁵⁷ AGN, Fondo Uramex, caja 69, clasificación 211.50/30, legajo 2, Dirección General de Cooperación Técnica Internacional, Programa ordinario de asistencia técnica, México, 3 de enero de 1979, s/f.

¹⁵⁸ En la Ley se define accidente nuclear como: el hecho o sucesión de hechos que tengan el mismo origen y hayan causado daños nucleares.

¹⁵⁹ “Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 31 de diciembre de 1974, p. 10.

sistemas y componentes de seguridad de la planta Laguna Verde. Además, se solicitó al OIEA un experto en seguridad de reactores y otro en ingeniería de desechos radiactivos para plantas nucleares de potencia.¹⁶⁰ En 1976, México solicitó los servicios de dos expertos; “uno para asesorar en la evaluación de la seguridad y concesión de licencias, y el otro para asesorar en la inspección, construcción en el emplazamiento y garantía de calidad”, la solicitud se aprobó en diciembre del mismo año.¹⁶¹

Es importante destacar que en las peticiones de asistencia que se enviaron al OIEA por medio del Subsecretario de Relaciones Exteriores se observa una falta de coordinación entre el INEN y la CFE, debido a que hicieron llegar peticiones de forma independiente y con contenido diverso que da muestra de la falta de dialogo entre ambas instituciones. De forma explícita en un documento dirigido al Subsecretario de Relaciones Exteriores la CFE culpaba al INEN por actuar sin previa consulta.

Los conflictos entre la CFE y el INEN respecto del tema de la seguridad nuclear se verían en parte subsanados en 1979 con la reestructuración de las instituciones nucleares (plasmada en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear) por medio de la cual se otorgó a la CNSNS, -creada por la misma Ley- la función de revisar autorizar y evaluar la construcción, operación y modificación de plantas e instalaciones nucleares, además de supervisar y establecer normas de seguridad y salvaguardias que garantizaran el bienestar de las personas dentro y fuera de las instalaciones nucleares.¹⁶²

¹⁶⁰ AGN, Fondo Uramex, caja 69, clasificación 211.50/30, legajo 2, sublegajo 2, Aspectos de seguridad relacionados con la construcción y operación de dos unidades nucleoelectricas en la misma planta. Informe General, México, 1975, s/f.

¹⁶¹ AGN, Fondo Uramex, caja 66, Clasificación 211.41/3, legajo 4, Asistencia técnica. expertos y equipos que se facilitarían en 1977 con los recursos del organismo propuesta del director general, OIEA, 9 de noviembre de 1976.

¹⁶² “Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 26 de enero de 1979. pp. 6-7.

Una de las primeras labores de la CNSNS fue la conclusión del Informe de Seguridad de la Primera Etapa de Laguna Verde, así como la realización de Inspecciones y auditorías en la Central para verificar que los parámetros de seguridad cumplieran con la normatividad.

El mismo año, en el que se creó la CNSNS, ocurrió un accidente en la Planta Nuclear de Tres Millas, en Pensilvania, Estados Unidos, ese acontecimiento tuvo repercusiones directas en el proyecto Laguna Verde. Algunos componentes de la nucleoelectrónica tuvieron que ser modificados para cumplir con la nueva normativa de licenciamiento que se introdujo en el código estadounidense como consecuencia del accidente. En este contexto, la CNSNS solicitó apoyo al OIEA para realizar el proceso de cambio.¹⁶³

A raíz del accidente de Tres Millas, el gobierno estadounidense creó la Comisión Kemeny encargada de analizar las causas de ese acontecimiento. “Una de las recomendaciones que emanaron de los trabajos de la comisión fue que toda planta nuclear debería contar con un plan de emergencia (*offsite emergency plan*) para la población en las zonas aledañas”.¹⁶⁴

Como parte del reforzamiento en el tema de seguridad nuclear, en 1981 México firmó un acuerdo de intercambio de información y cooperación con la NRC. Puede inferirse que el acuerdo fue una consecuencia derivada del accidente de Tres Millas y la consecuente modificación de la regulación estadounidense en materia de seguridad nuclear.¹⁶⁵

¹⁶³AGN, Carlos Salinas de Gortari, Unidad de la Crónica Presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, Caja 01, Exp.01. Evaluación de la seguridad de la Central Nucleoelectrónica de Laguna Verde, mayo 1990, p. 38.

¹⁶⁴Nadal y Miramontes, *op. cit.*, p. 8.

¹⁶⁵NRC, “ML011440439 - Mexican nuclear program”, s/f., p.8. Disponible en <https://www.nrc.gov/docs/ML0114/ML011440439.pdf>. Fecha de consulta: 2 de julio de 2018.

En 1985 se publicó la nueva Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear, y se abrogó la de 1979. Entre otras cuestiones, la Ley instauró nuevas medidas de seguridad, dedicó un capítulo completo al tema. El capítulo cuatro, titulado “La Seguridad Nuclear, Radiológica y Física, y las Salvaguardias” establecía:

La seguridad es primordial en todas las actividades que involucran a 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 radiactivas, así como: en las disposiciones y destino final de todos sus desechos.¹⁶⁶

En la nueva legislación se presentó un panorama más amplio de lo que constituía la seguridad, distinguiendo tres conceptos: la seguridad nuclear, que consistía en evitar que los equipos, materiales e instalaciones representaran un riesgo; la radiológica, tenía el fin de proteger a los trabajadores, población y medioambiente, mediante la prevención de los efectos que pudiera ocasionar la exposición a la radiación ionizante; la física cuyo objetivo era evitar actos intencionales que pudieran causar daños a la salud o seguridad pública. El Ejecutivo Federal sería el encargado de regular y vigilar el cumplimiento de la seguridad, en sus tres diferentes conceptos.¹⁶⁷

Así mismo, la nueva Ley estableció el requisito de contar con sistemas de seguridad en todas las instalaciones nucleares y radiactivas. Las autorizaciones para la operación de una Central Nuclear sólo se otorgarían cuando se presentara la información acerca de las medidas de seguridad que se aplicarían a las diferentes fases: emplazamiento, diseño,

¹⁶⁶ “Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear”, *Diario oficial de la Federación*, México, 4 de febrero de 1985, p. 13.

¹⁶⁷ *Idem.*

construcción, modificación, cierre definitivo y desmantelamiento. Adicionalmente a la acreditación de los sistemas de seguridad sería necesario incluir un Plan de Emergencia.¹⁶⁸

Sin duda, la modificación de la legislación estadounidense en materia de seguridad influyó de forma importante en la nueva normativa mexicana, sobre todo en lo que se refiere a la inclusión del Plan de Emergencia. La nueva Ley Reglamentaria del Artículo 27 constitucional representó un cambio considerable en términos de la seguridad, debido a que ofreció una definición más amplia del término. Asimismo, fue la primera vez que la legislación nacional determinó la obligatoriedad de que las instalaciones nucleares - incluyendo a la nucleoelectrónica- tuvieran un Plan de Emergencia.

Es importante mencionar que desde 1982, la CFE comenzó a elaborar el Plan de Emergencia Interno (PEI)¹⁶⁹ de la Central Laguna Verde, en éste se señalaban las acciones que tendrían que realizarse al interior de la Central Nucleoelectrónica en caso de un accidente radiológico, la CFE, al ser la operadora de la planta, tendría la obligación de efectuar adecuadamente las acciones necesarias según el tipo de emergencia. Debido a la ausencia de una legislación nacional que especificara las características requeridas el PEI se elaboró con base en normas estadounidenses emitidas por la NRC.¹⁷⁰

En lo que se refiere al Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE), durante la investigación no se localizaron documentos de la elaboración de este Plan anteriores a

¹⁶⁸ *Idem.*

¹⁶⁹ La fecha fue tomada de Sergio Alva Lozano (Coordinador General de Planes de Emergencia de Laguna Verde de la CFE), "Planes de Emergencia Radiológica Externo en otros Países", en *Memoria, Ciclo de Conferencias: La nucleoelectricidad en México*, Realizado del 13 al 17 de enero, México, Centro Nacional de Prevención de Desastres, 1999.

¹⁷⁰ Eduardo Flores Cavanzo, (Gerencia de Servicios a Laguna Verde), "Métodos para la evaluación y respuesta inicial a emergencias radiológicas externas", en *Memorias XVII Congreso Nacional*, Sociedad Mexicana de Seguridad Radiológica A.C, México, 1997, p. 264.

1986, lo cual parece indicar que el accidente de Chernóbil fue un factor importante para que la elaboración del PERE se concretara de manera sistemática.¹⁷¹

El PERE fue elaborado por el Comité de Planeación para Emergencias Radiológicas (COPERE), éste estaba integrado por miembros de la Secretaría de Gobernación, de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), de la Secretaría de Marina (SEMAR), de la SEMIP, de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (CST), de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), de la Secretaría de Salud (SSU), así como miembros de la CFE y del Gobierno del estado de Veracruz y según sus propios planteamientos, respondía a los requerimientos de la CNSNS. El COPERE sería el encargado de actualizar el Plan, según las nuevas exigencias.

En la introducción del PERE se menciona: “La naturaleza del combustible contenido en los reactores de la Central Laguna Verde excluye totalmente la posibilidad de una reacción en cadena incontrolada (tipo explosión atómica) del material nuclear [...] Aunque poco probable es posible que se presenten liberaciones accidentales de material radiactivo [...]”.¹⁷² El COPERE reconocía que las liberaciones de material radioactivo podrían ser peligrosas para la población y el medioambiente, por ello era fundamental contar con un Plan de Emergencia.

El PERE estaba constituido por una serie de medidas que tenían el objetivo de “garantizar la seguridad y la salud de la población en situaciones de emergencia radiológica

¹⁷¹ Existen algunos indicios que hacen pensar que el Plan de Emergencia Externo comenzó a ser elaborado en 1986; el plan de trabajo contenido en el propio PERE comienza en ese año, además en el mismo se citan legislaciones publicadas después de 1985 (por ejemplo, la Ley orgánica de la administración pública reformada en 1985) lo cual indica que el PERE se elaboró en una fecha posterior.

¹⁷² Comisión Federal de Electricidad (CFE), *Central Laguna Verde. Plan de Emergencia Radiológico Externo*, (Copia) s/f, p. 1. (Documentos elaborados durante la fase de preparación del Pere, la versión final se publicó en 1990).

causadas por la ocurrencia de un accidente durante la operación de la central nuclear Laguna Verde”.¹⁷³ En éste se establecía un área denominada Zona de Planeación de Emergencia -la cual requeriría de atención durante y después de “una emergencia radiológica”-, ésta a su vez se dividía en dos zonas, Zona Vía Pluma y Zona Vía Ingestión (véase mapa 3).

La Zona Vía Pluma abarcaba 16 km de radio a partir de la Central Nuclear. Según la CFE, esa zona era la de mayor riesgo en caso del “accidente máximo verosímil”. En esta área la principal vía de contaminación sería la exposición e inhalación directa de material radioactivo, fuera de ella la exposición a la radiación sería nula, esta afirmación se basaba en un estudio elaborado previamente por la CNSNS.¹⁷⁴

La Zona Vía Ingestión cubría un radio de 70 km a partir de la Central, que podrían ser ampliados según fuera la gravedad del accidente.¹⁷⁵ En esta área la principal vía de contaminación sería el consumo de aguas superficiales y productos agrícolas que hubiesen sido contaminados por la radiación. Ambas zonas se establecieron partiendo de la normatividad definida por la CNSNS, sin embargo, no se sabe qué criterios llevaron a dicha normativa, ya que no se exponen dentro del PERE.

¹⁷³ El PERE definía accidente como: Evento no deseado cuyas consecuencias pueden ocasionar una emergencia. *Cfr.*, CFE, *op. cit.*, p. IV.

¹⁷⁴ *Ibid.*, p. 13. El Plan no especifica qué tipo de estudio realizó la CNSNS, ni la fecha en la que se realizó el mismo.

¹⁷⁵ Existe inconsistencia en los datos sobre esta zona, en un folleto elaborado por la CFE se afirma que la zona vía ingestión cubría 60 km a partir de la Central, sin embargo, en las dos versiones del Plan de Emergencia consultadas se afirma que la zona abarcaba 70 km. Respecto a esto, Nadal y Miramontes sostienen que la zona establecida abarcaba un radio de 60 km y acusan a la CFE de reducirla para así excluir a la capital del estado de ésta. *Cfr.* Comisión Federal de Electricidad, *Plan de Emergencia Radiológica Externa (Información al público)*, México, 1987, p. 7; AGN, Unidad de la Crónica Presidencial, SEMIP, Caja 2, Expediente 4, Plan de Emergencia Radiológica Externa, 1986; Central Laguna Verde. *Plan de Emergencia Radiológica Externa*, (Copia) s/f; Nadal y Miramontes, *op. cit.*, p. 135.

Mapa 3. Zona de Planeación de Emergencia establecida en el PERE, 1986.



En caso de que fuera necesario activar la ejecución del PERE, la instancia encargada de coordinar y supervisar las actividades contenidas en el Plan sería la Jefatura de Control encabezada por el Coordinador de la Secretaría de Gobernación e integrada por representantes de diversas instituciones, entre ellos; el Coordinador de Emergencia del Sitio de la Central Laguna Verde, de la CFE, el Gerente de Seguridad Radiológica de la CNSNS, el Coordinador General de Emergencia Radiológica de la SSA, el Comandante de la 26a Zona Militar de la SEDENA, el Comandante de la 3a Zona Naval de la SEMAR y el Director General de Asistencia Pública de Gobierno del Estado de Veracruz.

Una vez que fuera notificado de la emergencia, el Coordinador de la Secretaría de Gobernación tendría la obligación de trasladarse de forma inmediata al Centro de Control de Emergencias (CCE) ubicado en Farallón, a 12 kilómetros al sur de la Central Nuclear. El CCE sería el “lugar rector de todas las actividades” ahí se reuniría la Jefatura de Control y desde ese punto se iniciarían las acciones inmediatas para controlar la situación.¹⁷⁶

Para hacer frente a la emergencia el CCE tendría que contar con equipo y suministros: estuches de Emergencia Radiológica, “que contienen ropa de protección radiológica y el equipo necesario para protección respiratoria monitoreo de radiación y otras actividades relacionadas con protección radiológica”,¹⁷⁷ equipo de muestreo de aire, dosímetros personales, mapas del área, suministros de control de contaminación diversos, botiquín de urgencias, equipos de comunicación portátiles, copia del PERE con sus procedimientos, pizarrones, teléfonos, radio, copiadora y filmina con información sobre: sectores, demografía y rutas de evacuación. Además, la SSA debía mantener un *stack* de

¹⁷⁶ *Ibid.*, p. 30.

¹⁷⁷ *Ibid.*, p. V-VI.

dosímetros en los cuarteles de la 26a Zona Militar y la 3a Zona Naval en forma permanente.¹⁷⁸

Las acciones de respuesta inmediata serían realizadas por Coordinadores de Fuerza; integrados por miembros de cada una de las dependencias que formaban parte del PERE. Los representantes de la CFE tendrían la responsabilidad de notificar de forma inmediata la existencia de cualquier accidente e implementar las primeras acciones. La notificación se realizaría por medio de unidades: “equipadas con magnavoces y recorrerán los núcleos de población y rancherías comunicando a la población la existencia de la emergencia [...] Estas unidades de notificación estarán apoyadas por helicópteros, provistos con equipo de sonido, los cuales recorrerán los sectores [...]”.¹⁷⁹

La evacuación, control de tránsito, transporte, vigilancia de la seguridad y el orden estarían a cargo de la SEMAR y la SEDENA, ayudarían como soporte secundario la SCT y el gobierno del Estado de Veracruz. Este último se haría cargo de proporcionar los albergues, y el abastecimiento de víveres. La CNSNS, junto con otras dependencias como la SSU, evaluarían las consecuencias de la emergencia radiológica y estarían a cargo de la descontaminación de las instalaciones afectadas.¹⁸⁰

Es preciso señalar que, el PERE no especifica como se llevaría a cabo la evacuación de la población, ni cuál sería la participación de ésta durante el proceso, tampoco se detallan los métodos que se utilizarían para la descontaminación tanto de la infraestructura afectada como de las personas.

¹⁷⁸ *Ibid.*, p. T-3.

¹⁷⁹ *Ibid.*, pp. 73-74.

¹⁸⁰ *Ibid.*, pp. 17-18.

Una de las medidas de prevención que estableció el PERE fue informar y educar al público con respecto al contenido del propio Plan. La CFE debía “elaborar programas de educación al público sobre los riesgos a la salud y seguridad de las personas y medio ambiente, las medidas para su control y, en su caso, la participación que corresponde a la propia comunidad”.¹⁸¹ Además, el PERE tendría que ser difundido entre la población por medio de pláticas, conferencias, folletos, desplegados y spots para radio y televisión.

Otro tema incluido en el PERE era “notificación al público”, la Secretaría de Gobernación y el gobierno del estado de Veracruz estarían encargados de dar información a la “opinión pública” sobre lo sucedido en la Central Nuclear, en caso de un accidente. Es pertinente mencionar que la falta de información fue una de las cuestiones más criticadas en el caso del accidente de Chernóbil, de ahí la importancia de incluir el tema en el PERE de Laguna Verde.

Dentro de las actividades de preparación y actualización del PERE se contemplaba la realización de Ejercicios los cuales se definían como: “representación simulada de una emergencia y su respuesta”. El COPERE a iniciativa de la CFE sería el encargado de convocar y coordinar un ejercicio integral cada 5 años en el que participarían las dependencias involucradas en las tareas de respuesta del PERE.¹⁸² Cabe decir que, la población no participaría en la realización de tales ejercicios.

Después de 1986, la legislación mexicana en materia de seguridad nuclear se orientó a establecer medidas de protección a la población y el medioambiente tal fue el caso de la Ley de Equilibrio Ecológico y el Reglamento General de Seguridad Radiológica. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su capítulo VI titulado

¹⁸¹ *Ibid.*, p. 26.

¹⁸² *Ibid.*, p. 24.

“Energía nuclear” estableció que la SEMIP, la CNSNS y la Secretaría de Salud cuidarían que las actividades relacionadas con la energía nuclear cumplieran con las normas de seguridad con el fin de evitar riesgos a la salud humana y preservar el equilibrio ecológico.¹⁸³

En lo que respecta al Reglamento General de Seguridad Radiológica, éste se publicó el 22 de noviembre de 1988. Este reglamento representó un avance en la legislación nacional en el tema de la seguridad en instalaciones nucleares, en su artículo 124 establecía “Previamente al inicio de operaciones, toda instalación radiactiva deberá contar con un Plan de Emergencia congruente con los lineamientos del Sistema Nacional de Protección Civil y basado en el estudio de las consecuencias radiológicas de los accidentes que pueden suceder en la instalación”.¹⁸⁴ El Reglamento General de Seguridad Radiológica, fue el primer marco nacional que estableció el contenido que debía incluir un Plan de Emergencia. Los requerimientos mínimos que tendría que contener un Plan de Emergencia eran:

- D). - Los procedimientos y equipos para las mediciones radiológicas necesarias para evaluar y determinar la situación creada por los accidentes;
- II). -Las medidas de protección necesarias para reducir las exposiciones a la radiación ionizante;
- III). - Los medios y recursos de que se disponen para llevar a cabo las medidas de protección a que se refiere la fracción anterior.
- IV). - Los niveles de intervención que servirán de guía para aplicar las medidas a que se refiere la fracción II anterior y
- V). - Establecer medidas de protección a la población circundante, congruente con los lineamientos del Sistema Nacional de Protección Civil.¹⁸⁵

¹⁸³ “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 28 de enero de 1988, p. 51.

¹⁸⁴ “Reglamento General de Seguridad Radiológica”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 22 de noviembre de 1988, pp. 19-20.

¹⁸⁵ *Ibid.*, p. 20.

Es importante recordar que, adicionalmente a la legislación nacional, en 1989 México se adscribió oficialmente a la Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares y a la Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o de emergencia radiológica, como se expuso con anterioridad, estos acuerdos internacionales fueron resultado de las reuniones posteriores al accidente de Chernóbil.

En 1989, la CNSNS renovó el acuerdo firmado con la NRC (1981), a las nuevas disposiciones se agregaron la gestión de desechos y la colaboración en emergencias. El arreglo estableció nuevos canales de cooperación y comunicación para el intercambio de información sobre seguridad nuclear, incluida la pronta notificación de “incidentes” en ambos países. Así como, la cooperación en la preparación de planes para hacer frente a emergencias con consecuencias trasfronterizas.¹⁸⁶

Sin duda, los cambios de la normativa nacional en materia de seguridad fueron ampliamente influenciados por los nuevos acuerdos internacionales derivados del accidente de Chernóbil. Una cuestión importante que destaca de la nueva normativa es el énfasis en la protección radiológica.

En particular, hay que destacar que hasta antes de 1988 no existía una normativa nacional que especificara las características del Plan de Emergencia y de los ejercicios que tenían que realizarse para mantener su vigencia.¹⁸⁷ La normatividad nacional vigente antes del accidente de Chernóbil no especificaba las bases mínimas para llevar a cabo ambas cuestiones. La adaptación de la normatividad estadounidense pudo ser un factor que limitó o retrasó el proceso legislativo en torno a los Planes de Emergencia y demás temas

¹⁸⁶NRC, “ML011440439 - Mexican nuclear program”, s/f, p.8. Disponible en: <https://www.nrc.gov/docs/ML0114/ML011440439.pdf>. Fecha de consulta: 2 de julio de 2018.

¹⁸⁷ *Manual para la evaluación de los ejercicios del Plan de Emergencia Radiológica Externo de la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde*, México, s /f, (copia), p. B-1.

vinculados a la seguridad. Quizá esa fue una de las razones por las cuales el Plan de Emergencia Radiológica Externo se concluyó de forma tardía casi a la par de la carga del reactor.

Con respecto a esto último, C. Contreras, miembro de la CNSNS, sostiene que “La no aplicabilidad del 100% del 10CFR en cada una de sus partes y la inexperiencia de los técnicos mexicanos dieron lugar a la formulación de un MLR con deficiencias”. Además, Contreras menciona que existió una dificultad especial en el proceso de adaptación de la legislación extranjera en algunos temas entre ellos el Plan de Emergencia y sostiene que en México no hubo una estrategia planeada en el tema de la seguridad.¹⁸⁸

En este mismo sentido, Nadal y Miramontes señalan que la adaptación de la legislación estadounidense para la creación del Plan de Emergencia fue acrítica porque no tuvo en consideración las condiciones locales de Laguna Verde. Ciertamente en el PERE no existen referencias a las condiciones particulares de las actividades productivas y las características de la población aledaña a la Central que podrían ser un factor en la implementación del PERE.¹⁸⁹

Como se ha dicho el accidente en la Central soviética seguramente fue uno de los factores principales que contribuyeron a que el proceso de elaboración del PERE se concretara. En septiembre de 1986 en un documento elaborado por la SEMIP se hacía un llamado a las instituciones para “agilizar la participación institucional en la elaboración, conclusión y aprobación del Plan de Emergencia Radiológica Externa en las respectivas áreas de su competencia”, la urgencia probablemente obedecía a la inminente puesta en

¹⁸⁸ C. Torres Contreras, “Proceso de asimilación de la filosofía de seguridad nuclear en México”, en *Regulatory Practices and Safety Standards for Nuclear Power Plants*, Proceedings of a Symposium. Munich, 7-10 November, 1988, Vienna, IAEA, 1988, p. 488. (MLR: Marco Legal Regulatorio).

¹⁸⁹ Nadal y Miramontes, *op. cit.*, p. 41 y 132.

marcha de la nucleoelectrica y a la exigencia de la sociedad civil de información respecto al tema de la seguridad nuclear (véase apartado 3.3).¹⁹⁰

En cuanto a la tecnología usada en Laguna Verde, es importante puntualizar que, a diferencia de lo que supuso el accidente de Tres Millas, en el caso del accidente de Chernóbil el gobierno afirmó que éste no llevaría a modificaciones en la estructura y componentes del reactor de Laguna Verde debido a la diferencia de la tecnología usada en ambas plantas, sin embargo, aceptó que el accidente serviría para mejorar la preparación de los operadores: “[...] el accidente de Chernóbil no aporta enseñanzas tecnológicas que pudieran incorporarse a los reactores occidentales, pero si se puede aprender de él e insistir en el entrenamiento continuo de los operadores de la Central mexicana”.¹⁹¹

El asunto de la seguridad en instalaciones nucleares es fundamental, como se verá en el siguiente apartado ese fue uno de los temas que desataron mayor controversia a raíz del accidente de Chernóbil. A pesar de que se habían tomado medidas de carácter técnico y se había legislado en torno al tema, es muy probable que la gran mayoría de la población fuera ajena a esas cuestiones, por ello el accidente de Chernóbil generó un impacto importante, lo cual detonó el debate sobre el tema de la seguridad.

¹⁹⁰ AGN, Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Dirección General de Investigaciones y Desarrollo, Caja 2, Expediente 2, Elementos para un programa de difusión de la nucleoelectrica de Laguna Verde y otros usos pacíficos de la energía nuclear, 3 de septiembre de 1986, f/n.

¹⁹¹ AGN, Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Dirección General de Investigaciones y Desarrollo, Caja 02, Expediente 12, Cuestionamientos de los Grupos Ecologistas y Antinucleares y respuestas de las dependencias gubernamentales en relación con el proyecto de Laguna Verde, s/f, f/n.

3.2. Críticas en torno a Laguna Verde

En medio de un debate internacional sobre la seguridad en la industria nucleoelectrica, a nivel nacional el tema comenzó a ser de interés para algunos sectores de la sociedad. Durante los meses inmediatos al accidente ocurrido en la URSS, los cuestionamientos a la Central Nuclear Laguna Verde se agudizaron.

Una de las primeras reacciones en contra de la energía nuclear provino del Grupo de los Cien, organización integrada principalmente por intelectuales y académicos mexicanos. El 16 de mayo de 1986, el Grupo de los Cien manifestó su oposición a la nucleoelectrica, en un comunicado dirigido a la opinión pública expresaban lo siguiente: “Debemos de aprender por la experiencia de lo que está pasando en Chernobyl, y seguir el ejemplo de otros países donde se ha suspendido la construcción de plantas nucleares justamente por el temor de los ciudadanos a la contaminación radioactiva, la más terrible e irreversible de todas”.¹⁹²

La principal exigencia del Grupo de los Cien era que la nucleoelectrica fuera cerrada, debido a que había cuestiones que no se habían resuelto, entre ellas; la disposición final del material radiactivo de la Central y las implicaciones ecológicas del funcionamiento de la nucleoelectrica. Además, señalaban que el enriquecimiento de uranio requerido para el funcionamiento de Laguna Verde generaría una mayor dependencia económica del extranjero.

Así mismo, desde mayo de 1986 comenzó a conformarse el movimiento antinuclear veracruzano, integrado por comités, en los que participaron artistas, madres de familia,

¹⁹² Grupo de los Cien, “Manifiesto del Grupo de los Cien sobre Laguna Verde”, en José Arias Chávez y Luis Barquera (comps.), *¿Laguna verde nuclear?: ¡No, gracias!* México, Claves Latinoamericanas, 1988, p. 306. Entre los miembros del Grupo de los Cien se encontraban intelectuales como Elena Poniatowska, Rufino Tamayo, Homero Aridjis, Carlos Monsiváis, José Emilio Pacheco, Octavio Paz, etc.

científicos, campesinos, pescadores ganaderos e incluso empresarios, a ellos se sumaron también organizaciones ecologistas, algunas de ellas se unieron en el Pacto de Grupos Ecologistas. Unas de las principales preocupaciones de estas organizaciones era la posibilidad de que ocurriera un accidente similar al de la Unión Soviética en la Central Nuclear Laguna Verde.

Como se mencionó con anterioridad, los municipios más cercanos a la planta nuclear están constituidos predominantemente por localidades rurales, únicamente la región de Xalapa está formada en su mayoría por localidades urbanas (véase mapa 4) de ahí que el interés fundamental de los comités antinucleares fuera la defensa de su forma de vida y sus medios de subsistencia -en este caso la agricultura, la ganadería y la pesca- frente a la tecnología nuclear que representaba un peligro latente.

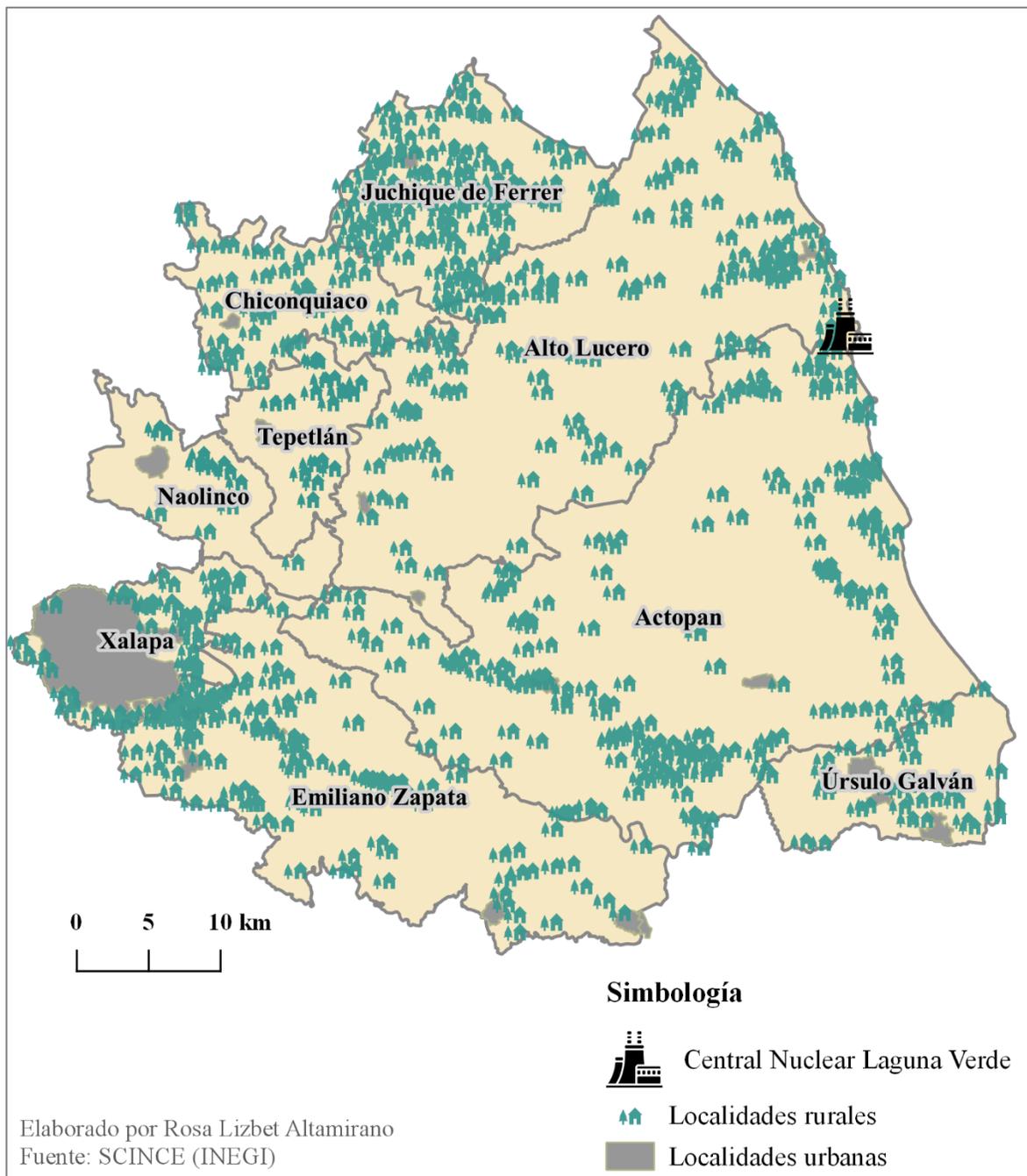
Los miembros de los comités antinucleares temían que los alimentos y su ganado sufrieran los estragos de un escape radioactivo como en el caso de Chernóbil, y consecuentemente su economía se viera afectada.¹⁹³ En la *Carta abierta de los grupos antinucleares veracruzanos*, se encuentran plasmados los principales cuestionamientos de los antinucleares. Ellos afirmaban que la planta representaba un peligro para la población aún durante su operación normal y que el riesgo de un accidente en Laguna Verde era mayor debido a:

[...] las conocidas fallas constructivas, como p. e. la reducción de la seguridad de la termofluencia en materiales altamente corrosivos, expuestos, por constantes interrupciones en la construcción, la altísima salinidad del medio ambiente marítimo caluroso de Veracruz, lo obsoleto de la tecnología de los rectores [...] así como la falta de una tradición nuclear en nuestro país.¹⁹⁴

¹⁹³ Al respecto véanse las declaraciones de algunos pobladores en: “Marchan Veracruzanos en DF, contra Laguna Verde”, en *La Jornada*, 7 de junio de 1987, p. 5.

¹⁹⁴ “Carta abierta de los grupos antinucleares Veracruzanos” en Arias y Barquera, *op. cit.*, p. 312.

Mapa 4. Comunidades Rurales y Urbanas de los municipios aledaños a la Central Nuclear.¹⁹⁵



¹⁹⁵ Es pertinente señalar que el mapa fue elaborado con datos de 2010 del CSINCE- INEGI, sin embargo, es posible suponer que las comunidades que a la fecha conservan un carácter rural en la década de los ochenta eran predominantemente rurales.

Además, pronosticaban que la energía producida por Laguna Verde sería la más cara, afirmaban que el costo del kWh sería de 500 a 600 por ciento, mayor que el kWh producido por otras fuentes. Otro aspecto cuestionado por los grupos antinucleares fue la falta de una solución a nivel mundial sobre el depósito final de los desechos radiactivos que generaban las centrales nucleares. Así mismo, los antinucleares demandaron una reevaluación económica del costo del proyecto Laguna Verde, en la que se incluyeran el costo del tratamiento de los desechos radiactivos y el desmantelamiento de la Central.¹⁹⁶

Por lo anterior, los opositores pedían que la puesta en operación de la Central fuera sometida a debate y la nucleoeléctrica fuera convertida en gasoeléctrica. Desde su conformación el movimiento antinuclear recurrió a diversas formas de acción, marchas, plantones, cierres de carreteras, todo ello con la finalidad ser tomados en cuenta en la toma de decisiones sobre la puesta en marcha de Laguna Verde.

Se debe agregar que, a la oposición a Laguna Verde también se sumaron algunos ex funcionarios de la propia CFE, entre ellos puede destacarse la activa participación del Ingeniero Jorge Young Larrañaga, quien fue Gerente General de Planeación, en una entrevista para la revista *Proceso* comentó:

Los casos de TMI y de Chernóbil han venido a comprobar que los accidentes nucleares son una realidad y no una mera especulación probabilística. Laguna Verde es ya un fracaso económico para la Comisión Federal de Electricidad y puede transformarse en una catástrofe para el país. Nuestra sociedad para su defensa y salvaguarda requiere participar en la toma de decisiones que la afectan y requiere igualmente establecer los niveles de responsabilidad de los promotores, ejecutores, y operadores de las obras que dilapidan el patrimonio nacional.¹⁹⁷

¹⁹⁶ Rosa Rojas, “Actos ecologistas para protestar contra Laguna Verde”, en *La Jornada*, 20 de agosto de 1986, p. 8.

¹⁹⁷ “Llegamos tarde a la energía nuclear; la planta, obsoleta, Laguna Verde, un fracaso económico y potencial catástrofe”, en *Revista Proceso*, núm. 512, 25 de agosto de 1986, p. 26.

Además, Young Larrañaga, afirmaba que la operación de Laguna Verde implicaría la dependencia de uranio enriquecido y ello ocasionaría una mayor dependencia política y tecnológica de Estados Unidos.¹⁹⁸ Con respecto a esto, vale la pena precisar que para la década de los ochenta el mercado de uranio se había diversificado, es cierto que el uso de uranio enriquecido significaría una dependencia del exterior porque México no tenía la capacidad tecnológica para realizar el proceso de enriquecimiento en grandes magnitudes como era requerido, pero la dependencia no sería necesariamente de Estados Unidos sino de cualquier país al que se eligiera como suministrador de ese mineral.

Esos fueron los cuestionamientos y demandas iniciales de los grupos antinucleares, pero poco a poco se fueron agregando críticas que se enfocaron en diversos temas. Una de las cuestiones que mayor fuerza adquirió en la medida en que se consolidó la oposición fue la falta de información sobre las medidas de seguridad con las que contaba la nucleoelectrica y específicamente la falta de difusión del Plan de Emergencia que debía tener Laguna Verde, según lo exigía la Ley Nuclear de 1985.

En agosto de 1986 el periodista Raúl Monge tuvo acceso a un documento interno de la CFE que presuntamente era el Plan de Emergencia de Laguna Verde. En un artículo en la revista *Proceso* expuso las características de éste y criticó la nula información otorgada a la población sobre el tema, incluso acusó a la CFE de mantener oculto el Plan de Emergencia:

Las mismas autoridades de la CFE se han encargado, sin embargo, de guardar celosamente esta información, no obstante que el mismo Plan de Emergencia existe en un capítulo especial, donde se asienta que la CFE tiene la obligación de hacer del conocimiento público de la población vecina los riesgos que entraña la planta nuclear.¹⁹⁹

¹⁹⁸ “La sucesión ha detenido la apertura de Laguna Verde”, en *La Jornada*, 18 de junio de 1987, p. 7.

¹⁹⁹ Raúl Monge, “Posibles, las fugas radiactivas, Plan de emergencia para Laguna Verde; la CFE prefiere ocultarlo”, en *Revista Proceso*, núm. 512, 31 de agosto de 1986. Disponible en <http://bidi.uam.mx:7005/proceso/>, acceso 21 de mayo 2018.

En este mismo sentido, Larrañaga y Jacinto Viqueira Landa cuestionaron la falta de cumplimiento de las medidas que estaban contenidas en el Plan, por ejemplo; los ejercicios de evacuación o simulacros de emergencia. Lo cierto es que, como se mencionó en el primer apartado de este capítulo, en 1986 el Plan se encontraba en proceso de revisión, así mismo los ejercicios no se habían llevado a cabo porque las autoridades encargadas del tema no habían concluido su elaboración, de ahí la ausencia de información sobre ambos temas.

Hay que mencionar, además que no se había contemplado la actuación de la población en la realización de simulacros: “Los ejercicios y simulacros se realizan sin incluir la intervención del público, evitado así molestias y temores de la población. En ocasiones se solicitarán grupos de voluntarios pertenecientes a la población que puedan participar en algún ejercicio”.²⁰⁰

Como respuesta a las inquietudes de la población sobre el asunto de la seguridad, a inicios de 1987 se difundió en Veracruz el folleto titulado *Plan de Emergencia Radiológica Externo (Información al público)*, se trataba de un texto elaborado por la CFE con información sobre las acciones que la población tenía que realizar para salvaguardarse en caso de una emergencia radiológica entre ellas se señala: “a) escuchar la notificación para recibir información e instrucciones, b) permanecer cubierto en los refugios de la zona que se indique y c) prepararse para evacuar determinada zona”.²⁰¹ Además, el folleto destacaba la participación de numerosas instituciones que actuarían en caso de que “un poco probable accidente ocurriera”.

²⁰⁰ Comisión Federal de Electricidad, *Plan de Emergencia Radiológica Externo (Información al público)*, México, 1987, p. 18.

²⁰¹ *Loc. cit.*, p. 16.

Sin embargo, lejos de calmar los ánimos de la población crítica de la nucleoelectrica, la difusión del folleto ocasionó una mayor oposición. Los antinucleares destacaron las inconsistencias que habían encontrado en la información que presentaba el folleto. Con la difusión de éste, los cuestionamientos se dirigieron a la ineficiencia del PERE. Uno de los puntos que creó mayor polémica fueron las medidas de seguridad sugeridas para reducir las dosis de radiación por inhalación en lugares con ventanas, puertas o huecos, éstas consistían en tapar la nariz con pañuelos de algodón, papel higiénico, toallas de baño, camisas de algodón, entre otros. Los críticos sostenían que estas medidas resultaban irrisorias.

Como puede notarse las críticas a la nucleoelectrica se dirigieron a múltiples aspectos entre ellos los altos costos del proyecto, el impacto ambiental, la dependencia tecnológica. Sin embargo, el principal cuestionamiento se enfocó en el aspecto de la seguridad de la nucleoelectrica y la latente posibilidad de un accidente similar al ocurrido en la Central Nuclear de Chernóbil.

3.3. La reacción del gobierno: reforzamiento del discurso pronuclear

La postura del gobierno frente a las críticas cada vez mayores fue expuesta en el cuarto informe de gobierno, el 1 de septiembre de 1986, en éste el Presidente Miguel de la Madrid dejó en claro que los planes en el tema de la nucleoelectricidad seguirían el rumbo previsto. En su informe, el mandatario sostuvo que la nucleoelectrica entraría en operación en 1987. Además, el Presidente comentó: “sabemos que hay grupos sociales que han manifestado su

preocupación acerca de este proyecto. Entendemos sus inquietudes; no se escatimarán esfuerzos ni inversiones en medida de seguridad [*sic.*]”²⁰²

Asimismo, en el acto de presentación de los Avances del Sector Eléctrico realizado el 20 de agosto de 1986, el Secretario de Energía Minas e Industria Paraestatal Alfredo del Mazo comentó:

El año próximo estará concluido y entrará en operación la primera unidad del proyecto de Laguna Verde. Se incorpora México así a la nucleoelectricidad como parte fundamental de su programa de modernización y diversificación energética. Sabemos que existen preocupaciones de la opinión pública que el gobierno estima deben recogerse y atenderse mediante un intenso ejercicio de comunicación e información que dilucide dudas y cuestionamientos. Es preciso subrayar, sin embargo, que se viene dando singular atención al reforzamiento de las medidas de seguridad y de protección ecológica. En esfuerzo concertado de las autoridades responsables.²⁰³

Con ello, el Secretario de la SEMIP justificaba la importancia que tenía el proyecto Laguna Verde como fuente de diversificación energética y mostraba una postura que iba de lo impositivo a la conciliación, pues en primer lugar ratificaba que el proyecto seguiría su curso, en segundo lugar, afirmaba que el gobierno atendería los cuestionamientos.

Las declaraciones del Presidente de México y el Secretario de la SEMIP representan la posición general que mantendrían las autoridades a cargo del proyecto Laguna Verde, éstas se encaminaron a respaldar la postura del gobierno federal. Las autoridades vinculadas al proyecto nuclear se enfocaron en contestar algunas de las críticas realizadas por los opositores.

²⁰² Miguel de la Madrid Hurtado, *Cuarto Informe de Gobierno*, 1 de septiembre de 1986, p. 274. Disponible en: <http://www.biblioteca.tv/artman2/uploads/1986.pdf>. Fecha de consulta: 18 marzo de 2018.

²⁰³ AGN, Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, caja 5, Palabras del C. Lic. Alfredo del Mazo G., Secretario de Energía Minas e Industria Paraestatal, en el acto de presentación de los avances del sector eléctrico durante el periodo 1983-1986, con la asistencia del Lic. Miguel de la Madrid H., Presidente constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, México, 20 de agosto de 1986, f. 158.

En este sentido, destacan las declaraciones del Director del Proyecto Laguna Verde, Rafael Hernández de la Garza, quien -desde los meses inmediatos al accidente de Chernóbil- trató de responder a las críticas realizadas por los detractores de la nucleoelectrica. Ante los cuestionamientos de la posibilidad de un accidente Hernández de la Garza respondió:

Por ética, tenemos que decir que es posible un accidente. Pero estamos plenamente conscientes de que esa posibilidad es muy, muy remota [...] Hasta la fecha tenemos dos millones de documentos que avalan todos los procesos de construcción de Laguna Verde. En esos papeles está contenida la información sobre los controles y revisiones de los equipos e instalaciones, así como la responsabilidad de cada uno de nosotros.²⁰⁴

Asimismo, Hernández mencionó que se tenía previsto cargar el combustible del reactor en enero de 1987 y, posteriormente éste sería sometido a seis meses de pruebas, así en septiembre del mismo año la planta entraría en operación. Con ello, el Director de Laguna Verde reafirmaba la postura del gobierno federal. Además, con respecto a los cuestionamientos sobre la seguridad de la Central y la falta de difusión del PERE, Hernández afirmó que en su momento se darían a conocer las medidas necesarias a la población.

Por su parte, Miguel Valdovinos, Jefe de Ingeniería Ambiental de la Dirección del Proyecto Laguna Verde, aseguró “no existe comunidad biológica y/o especie animal o vegetal que pueda ser afectada por la operación normal de la central nuclear”,²⁰⁵ ello con relación a la postura de los grupos ecologistas que afirmaban lo contrario. La declaración de Valdovinos no es del todo cierta ya que incluso en condiciones óptimas la planta

²⁰⁴ Fernando Ortega “El director de Laguna Verde desecha las advertencias”, en *Revista Proceso*, núm. 517, 28 de septiembre de 1986. Disponible en <http://bidi.uam.mx:7005/proceso/>, acceso 24 de enero 2018.

²⁰⁵ Homero Campa y Raúl Monge, “Ecologistas contra funcionarios, ante la apertura de la planta nuclear”, en *Proceso*, núm. 512, 24 de agosto de 1986, pp. 22-23.

alteraría el ecosistema, tan sólo en lo que se refiere a las descargas de agua con temperaturas diferentes a las habituales en el medio.

Por otra parte, el Secretario General del Sindicato de la Comisión Federal de Electricidad (Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana, SUTERM), Leonardo Rodríguez Alcaine, sostuvo que no existía ningún problema con la nucleoelectrica y enfatizó que ésta iba a generar nuevos empleos.²⁰⁶

Como puede notarse las autoridades se enfocaron en exponer las virtudes de la nucleoelectrica dejando de lado la información sobre las medidas de seguridad, si bien Hernández de la Garza afirmó que la CFE contaba con documentación que avalaba la seguridad de la planta, ésta no se había hecho pública.

Evidentemente, la propuesta de los grupos antinucleares, que consistía en el cierre de Laguna Verde, no era una alternativa ni lejanamente posible para las autoridades a cargo del proyecto. Cabe señalar que hasta 1986 el monto estimado invertido en el proyecto era de 2191 millones de dólares. Además de los gastos en los que se había incurrido, Laguna Verde representaba la materialización de la política de diversificación promovida- al menos en el discurso- a lo largo de dos sexenios. De ahí la inamovible postura gubernamental respecto a la continuidad del proyecto.

Los cuestionamientos cada vez mayores ocasionaron que las autoridades trabajaran con mayor premura en la difusión de información sobre Laguna Verde, especialmente sobre las medidas de seguridad de ésta. En 1986, se formó un grupo intersectorial de información, conformado por diversas secretarías, entre ellas: SEMIP, SEDUE, CFE, CNSNS. La finalidad del grupo era proporcionar información a la población y a los medios de

²⁰⁶ *Idem.*

comunicación. Como parte de las actividades iniciales en ese ámbito, en septiembre de 1986 se realizó un estudio sobre la imagen pública de Laguna Verde. En el cual se recabaron las críticas de los opositores a la nucleoelectrica, algunas de ellas anteriores al accidente y otras que surgieron o se agudizaron a raíz de éste.

En septiembre del mismo año el grupo intersectorial se avocó a estudiar las críticas en contra de la nucleoelectrica y, a elaborar programas tendientes a responder los cuestionamientos destacando la importancia de la energía nucleoelectrica en el desarrollo del país y poniendo énfasis en los múltiples beneficios de esta fuente energética. El documento titulado *Distribución General de las respuestas a las críticas del proyecto L.V* da cuenta del trabajo que realizó el grupo intersectorial a finales de 1986. El título del documento podría indicar que éste se distribuyó entre las instituciones vinculadas al proyecto, sin embargo, no hay otra fuente que corrobore esta suposición.²⁰⁷

El documento contenía múltiples respuestas a los cuestionamientos que habían realizado diversos actores sociales. Los cuestionamientos y respuestas fueron organizados en cinco temas, asignados a distintas dependencias; 1) Administración y costos, 2) Política y planificación, 3) Sitio y conversión tecnológica, 4) Licenciamiento, 5) Impacto ambiental y accidentes. A continuación, se exponen brevemente las respuestas más relevantes sobre estos temas.

Con respecto al incremento de los costos de la construcción de Laguna Verde en el texto se afirmaba que éste se debía a la crisis petrolera de 1974 y a la crisis económica a nivel mundial, otro factor que presuntamente influyó en el costo fue el incremento de las reglamentaciones en materia de seguridad nuclear debido a las inversiones adicionales que

²⁰⁷ AGN, Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Dirección General de Investigaciones y Desarrollo, Caja 2, Expediente 3, Distribución General de las respuestas a las críticas del proyecto L.V, septiembre 1986, 53 fs.

tuvieron que realizarse. Además, se enfatizaba que, a pesar del incremento del costo del proyecto el kWh generado por Laguna Verde sería menor si se comparaba con otras fuentes energéticas, como la hidroeléctrica. Como puede notarse, seguía presente el argumento sobre las ventajas entre el costo- beneficio de la energía nucleoelectrica.

En lo que se refiere al combustible, por una parte, se precisaba que las reservas probadas de uranio eran suficientes para cubrir la vida útil de los reactores de Laguna Verde, por otra parte, se argumentaba que el proceso de enriquecimiento de uranio no haría dependiente al país porque los servicios de enriquecimientos en el mercado mundial estaban muy diversificados.

Las cifras ofrecidas por el gobierno eran las siguientes: 14, 471 Ton. de $U_3 O_8$ de reservas probadas que se encontraban en Nuevo León y Tamaulipas, Chihuahua, Sonora, Durango, Oaxaca y San Luis Potosí, de las cuales sólo 10 600 podrían explotarse, Laguna Verde requeriría 4023. 4 ton. de uranio, para toda su vida útil. Si aceptamos que estas cifras son correctas las reservas de uranio serían suficientes para cubrir los requerimientos de la nucleoelectrica, sin embargo, ello no excluiría la dependencia que generaría el proceso de enriquecimiento de uranio.²⁰⁸

En cuanto al tema de política y planificación se argumentaba que Laguna Verde seguía siendo un proyecto válido y necesario para aminorar la dependencia del petróleo, así mismo, se hacía énfasis en la importancia de la nucleoelectrica como fuente de diversificación. La SEMIP rechazaba la posibilidad de cancelar o convertir la Central Nuclear en una gasoelectrica, como lo habían propuesto los antinucleares. Como puede notarse, el discurso de diversificación tan popularizado en la elite política durante las crisis

²⁰⁸ *Loc. cit.*

energéticas fue usado por el gobierno para justificar la puesta en marcha de la Central Nuclear.

Sin duda el aspecto que mayor atención tuvo dentro del estudio fue el rubro referente al impacto ambiental y accidentes, en éste se destacó que la CFE había realizado estudios ecológicos en el entorno de Laguna Verde y éstos habían arrojado resultados positivos: la Laguna Salada no se vería afectada durante la operación normal de la planta. En dado caso que los estudios se hubiesen realizado éstos no se habían hecho públicos, de ahí que los antinucleares exigieran información sobre el tema.

En lo que se refiere al almacenamiento de los desechos radiactivos que generaría la Central, existen contradicciones en los documentos, está claro que éstos se depositarían en instalaciones de la Central Nuclear, sin embargo, un documento sostiene que se podrían almacenar temporalmente por 5 años y otro menciona que sería por 10 años. De cualquier forma, ésta sólo era una solución a corto plazo, en realidad no había una solución para el almacenamiento a largo plazo, por ello el gobierno no informó sobre el destino final que tendrían éstos, resta decir que este es uno de los principales problemas de la industria nuclear para los cuales no se ha encontrado una solución eficaz.

Con respecto a la posibilidad de un accidente en Laguna Verde similar al de Tres Millas o el de la URSS, los argumentos plasmados en el texto se orientaron a destacar las diferencias técnicas entre el reactor de la planta de Tres Millas, el reactor de Chernóbil y los reactores de Laguna Verde. En el aspecto de seguridad se aceptaba la similitud del reactor de Tres Millas y el de la nucleoelectrica mexicana, debido a que compartían el mismo código regulatorio. Sin embargo, se negaba rotundamente cualquier similitud entre los reactores de la URSS y el de Laguna Verde. La intención del gobierno y las autoridades

encargadas del proyecto nuclear era cortar cualquier asociación entre la nucleoelectrica de Chernóbil y Laguna Verde. Los argumentos anteriormente expuestos conformaron el discurso prevaleciente entre los funcionarios públicos vinculados al proyecto nucleoelectrico.

Como parte de los trabajos en la materia, a inicios de septiembre de 1986, la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DGID) de la SEMIP, elaboró un documento titulado *Elementos para un programa de difusión de la nucleoelectrica de Laguna Verde*, en éste se establecían objetivos, estrategias, acciones y propuestas para realizar un programa de difusión cuyo tema principal sería la energía nuclear en general y la Central Laguna Verde en particular. El programa tendría la finalidad de combatir las críticas en contra de Laguna Verde, en el documento se reconocía que la oposición de algunos grupos a la energía nuclear estaba vinculada directamente con el accidente ocurrido en la URSS:

El reciente accidente en la planta nucleoelectrica soviética de Chernobyl y la proximidad de la carga nuclear de la estación de Laguna Verde, ha ocasionado que ciertos grupos sociales manifiesten inquietud en relación con dicho problema y en general con el uso de las radiaciones nucleares en nuestro país.²⁰⁹

El programa propuesto por la DGID tenía el objetivo de “Lograr una mejor comprensión pública del uso pacífico de la energía nuclear. Informar sistemática, publica y verazmente sobre el proyecto de Laguna Verde, en repuesta a las preocupaciones manifestadas por grupos sociales”²¹⁰ Dentro del programa se consideraba fundamental difundir los usos y beneficios de la energía nuclear en la salud, la industria, la alimentación

²⁰⁹ AGN, Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Dirección General de Investigaciones y Desarrollo, Caja 2, Expediente 2, Elementos para un programa de difusión de la nucleoelectrica de Laguna Verde y otros usos pacíficos de la energía nuclear, 3 de septiembre de 1986, f. 3.

²¹⁰ *Loc. cit.*, f. 4.

y la generación de electricidad, todo ello sin duda tenía la finalidad de lograr mejorar la recién dañada imagen de la energía nuclear en general y de Laguna Verde en particular.

Además, el texto contenía las actividades a realizar por tres sectores: energético, ecológico y salud. Las actividades a nivel local tendrían una mayor importancia. Este último punto respondía a una razón particular; la mayor oposición al proyecto Laguna Verde provenía de las comunidades locales aledañas a la nucleoeléctrica, de ahí la importancia de la actuación de las instituciones a nivel local. Como acción complementaria se destacaba: “agilizar la participación institucional en la elaboración, conclusión y aprobación del Plan de Emergencia Radiológica Externa”. Evidentemente las críticas habían colaborado en el creciente afán por concluir el PERE, que hasta 1987 seguía en revisión.

La elaboración de este documento da cuenta de la importancia que la SEMIP otorgó a las reacciones antinucleares. Las autoridades responsables del proyecto eran conscientes de las implicaciones que podría tener una oposición cada vez mayor a esta energía y, específicamente al proyecto Laguna Verde. Con estas acciones las autoridades pretendían controlar a los opositores y contener la crítica. Cabe señalar que a finales de 1987 el movimiento antinuclear se extendía a diversas partes del estado de Veracruz, incluso se habían conformado agrupaciones en Puebla y la Ciudad de México.

La campaña de difusión propuesta por la DGID comenzó a materializarse a inicios de 1987 y estuvo a cargo de la CFE, ésta se tituló “Hacer La Luz en Laguna Verde” y estuvo constituida por desplegados en la prensa, (un ejemplo de ello puede apreciarse en la imagen 3), promocionales de cine y anuncios en radio y televisión, que destacaban las ventajas de la energía nuclear.



Imagen 3. Desplegado publicado en diversos diarios de circulación nacional.

El objetivo fundamental de la campaña era contrarrestar las críticas de los opositores, sin embargo, ésta fue cuestionada por su elevado costo. Roberto Peredo, opositor a Laguna Verde, menciona que la campaña publicitaria tuvo un costo no menor a los 1500 millones de pesos.²¹¹ El contenido de los desplegados y anuncios también fue motivo de crítica, incluso los antinucleares respondieron a los promocionales descalificando las afirmaciones de cada uno de los anuncios, uno de los personajes más activos en esta cuestión fue el físico Marco Antonio Martínez Negrete, quien lamentó que la campaña sólo se enfocara en destacar los aspectos positivos de la energía nuclear, en lugar de informar objetivamente.

²¹¹ Roberto Peredo, “La imagen publicitaria de Laguna Verde”, en Arias y Barquera, *op. cit.*, p. 280.

Como se puede observar en la imagen anterior, uno de los países que se tomó como referencia fue Francia debido al amplio programa nucleoelectrico con el que contaba (49 nucleoelectricas, según el desplegado), en la publicidad se afirma que el modo de vida de los franceses no se había visto afectado por las nucleoelectricas, al contrario, éstas generaban beneficios “más energía, más posibilidades de crecer”. Con respecto al lema de “Los Franceses también aman la Vida”, Martínez Negrete objetó “la inmensa mayoría de los franceses aman la vida, pero no todos la nucleoelectricidad”.²¹²

Por su parte, la columnista, Manú Dornbierer también criticó la campaña de la CFE, ella manifestó que se trataba de una maniobra política que estaba desinformando a la gente en favor de intereses específicos y señaló: “Los comerciales -que no son otra cosa- han dado el papel de ‘ingenuos e ignorantes’ a los ciudadanos, y de ‘serenos, bondadosos y cultos sabios’ a los funcionarios de la Comisión Federal de Electricidad. Esto evidentemente es falso e inmoral”.²¹³

Como afirmaron los grupos opositores a la nucleoelectrica la intención de la campaña no era informar sino convencer sobre las ventajas de la nucleoelectricidad a una parte de la población que había manifestado claramente su desacuerdo con un proyecto para el que no habían sido consultados y que era ajeno a sus intereses. La campaña lejos de calmar los ánimos de los opositores generó más críticas debido a que la información mostró una imagen idílica de la energía nuclear. El gobierno se negó a aceptar que la nucleoelectrica podría representar un riesgo para la población.

Vale la pena destacar que la campaña de información no fue fruto de una política planteada con diligencia. Fueron las críticas, las manifestaciones, en suma, la presión que

²¹² Marco Antonio Martínez Negrete, “Para hacer la luz en Laguna Verde”, en Arias y Barquera, *op. cit.*, p. 306.

²¹³ Manú Dornbierer, “Laguna Verde: Propaganda”, en *Excélsior*, 31 de agosto de 1987, p. 7-A.

ejerció la sociedad lo que llevó al gobierno a difundir información que, hasta antes de 1986 se había mantenido confinada a políticos y especialistas en el tema.

En el marco de la campaña de información emprendida por la CFE, diversas autoridades vinculadas al proyecto nuclear: el Gobernador del estado de Veracruz, Fernando Gutiérrez Barrios, el Secretario de Energía Minas e Industria Paraestatal, Alfredo del Mazo, el Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, Manuel Camacho Solís, iniciaron una serie de reuniones con los grupos opositores a la nucleoelectrica. Las autoridades mostraron una actitud “conciliadora” con los grupos antinucleares. Como parte de estas reuniones, el gobierno acordó que la nucleoelectrica no se pondría en operación en tanto no concluyera el dialogo con los críticos y opositores de Laguna Verde y se diera respuesta a todos los cuestionamientos.

Ante esta situación, con el fin de obtener el respaldo internacional y, además calmar los ánimos, el gobierno pidió al OIEA que realizara una visita para verificar la seguridad de la Central Nuclear. En septiembre un grupo de seis especialistas del OIEA, encabezados por F. Franzen visitaron Laguna Verde. Con respecto a esto, la SEMIP y la SEDUE emitieron un comunicado en el que informaron:

1. Esta presentación tuvo un carácter preliminar. El informe final del organismo se entregará oficialmente a las autoridades mexicanas la segunda quincena del mes de octubre.
2. La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, en su carácter de autoridad regulatoria en materia nuclear, realiza con responsabilidad y rigor las pruebas y verificaciones que son de su competencia, respecto a la carga del reactor y cada una de las pruebas preoperacionales subsecuentes.
3. Por tanto aún no se ha autorizado la carga del reactor, hasta que se terminen satisfactoriamente, en su caso, las pruebas y análisis indispensables.

4. Se mantendrá informados a los grupos y a la opinión pública en general.²¹⁴

Estas declaraciones pretendían mostrar la apertura al dialogo por parte de las autoridades, sin embargo, apenas un mes después (octubre) la CFE solicitó a la CNSNS la autorización para iniciar la carga de combustible nuclear en el reactor I, la cual fue aprobada el 14 de octubre de 1988.

Durante el proceso de pruebas del reactor I diversas fallas técnicas salieron a la luz pública, entre ellas: la ruptura de tuberías, exposición accidental de trabajadores a altas dosis de radiación y fugas radiactivas.²¹⁵ Estos acontecimientos agudizaron la polémica sobre la seguridad de la nucleoelectrica. En este contexto, los grupos antinucleares lograron en noviembre de 1989, que el Presidente Carlos Salinas de Gortari se comprometiera a ordenar una auditoria externa e independiente para evaluar la seguridad de la Central Nuclear. Sin embargo, la promesa presidencial tenía como único propósito calmar a la oposición. El nuevo gobierno no tenía la intención real de someter a prueba un proyecto que ya estaba en marcha y que sus antecesores habían defendido arduamente.

Finalmente, pese a las innumerables críticas y cuestionamientos, el proyecto del Estado mexicano terminó por imponerse, en 1990 el reactor I de la nucleoelectrica Laguna Verde se conectó a la red eléctrica.

²¹⁴ AGN, Miguel de la Madrid Hurtado, Unidad de la crónica presidencial, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Caja 04, Expediente 53, Comunicado conjunto de las Secretarías de Energía Minas e Industria Paraestatal y de Desarrollo Urbano y Ecología, respecto a la situación actual de la planta nucleoelectrica "Laguna Verde", s.f., f. 1.

²¹⁵ Roberto Helier Dominguez "Accidentes en Laguna Verde", en *Revista Proceso*, núm. 720, 18 de agosto de 1990. Disponible en <http://bidi.uam.mx:7005/proceso/>, acceso 27 marzo 2018.

CONCLUSIONES

Como se ha constatado, México inició su incursión en el campo de la generación de energía nucleoelectrica con la construcción de la Central Nuclear Laguna Verde. Más allá de su contribución a la red eléctrica nacional, Laguna Verde representó la materialización de un proyecto vinculado al ideal de modernización y progreso que colocaría a México dentro de la exclusiva lista de países capaces de implementar una de las tecnologías más complejas y avanzadas del siglo XX.

En México, el uso de energía nuclear en la industria eléctrica formó parte de una política de Estado -sostenida a lo largo de varios sexenios- encaminada a sustituir el uso excesivo de los hidrocarburos. En la década de los setenta, a raíz de las sucesivas crisis de abastecimiento de hidrocarburos, la política de diversificación energética adquirió mayor relevancia. Las consecuencias de la crisis fueron usadas por el Estado como un argumento que validaba la implementación de la política pública.

El programa nucleoelectrico de 1980 constituyó la culminación de un proyecto, que comenzó a fraguarse en la década de los sesenta, en el cual la energía nuclear se presentó como la candidata ideal para sustituir al petróleo. Sin embargo, éste no superó la fase de planeación. Así, a mediados de la década de los ochenta, de las grandes aspiraciones proyectadas a lo largo de varios sexenios sólo se mantenía vigente la Central Nuclear Laguna Verde.

Como se pudo observar a lo largo de este trabajo, las consecuencias derivadas del accidente de Chernóbil repercutieron en la política nuclear a nivel internacional y nacional, específicamente en el tema de la seguridad de las Centrales Nucleares. Una de las cuestiones que evidenció el acontecimiento fue la falta de mecanismos de cooperación

internacional para hacer frente a accidentes con consecuencias transfronterizas. Ante la carencia de éstos, la respuesta internacional estuvo vinculada a intereses políticos y económicos.

Una de las principales consecuencias del accidente de Chernóbil en el plano internacional en materia de política nuclear fue la adopción de nuevas convenciones. El contenido de los acuerdos estuvo orientado a subsanar las deficiencias en el tema y a reforzar la cooperación internacional. Sin embargo, éstos fueron limitados en gran medida por la presión política que ejercieron las potencias nucleares.

La participación de México en las reuniones internacionales posteriores al accidente se caracterizó por una postura en pro del desarme y en favor del *Full scope*. No obstante, las instituciones nacionales como el ININ y la CNSNS se opusieron a la obligatoriedad de los acuerdos debido a que ambas eran conscientes de las implicaciones económicas que tendrían que asumir para cumplirlos.

A partir de la evidencia, puede afirmarse que el principal objetivo de México en este contexto fue la defensa de sus intereses sobre todo en el tema de asistencia técnica. Está claro que, la reestructuración de los programas del OIEA tuvo implicaciones para México, desafortunadamente, hasta el momento, las fuentes consultadas no permiten determinar en qué medida los cambios en el presupuesto del OIEA afectaron a México.

En el plano nacional, el estudio de las medidas de seguridad de Laguna Verde ha permitido determinar que, hasta antes del accidente de Chernóbil la normativa estadounidense fue la que prevaleció en México, debido fundamentalmente a la ausencia de una reglamentación nacional. A partir de las fuentes consultadas se puede inferir que, entre los factores que retrasaron la creación de un marco regulatorio nacional se encuentran: la

adopción de la normatividad extranjera y la prioridad otorgada a otros aspectos durante la fase de construcción de la nucleoelectrica. Cabe preguntarse si el establecimiento tardío de una institución encargada específicamente de la seguridad nuclear y salvaguardias fue también un factor que retrasó la elaboración de una normativa nacional (recuérdese que la CNSNS se creó hasta 1979).

Sobre la base de la investigación realizada, identifiqué que, la Seguridad Radiológica hasta antes del accidente de Chernóbil mereció muy poca atención, tanto a nivel internacional como a nivel nacional. Si bien se había trabajado en el tema, se otorgó mayor importancia a los aspectos técnicos, es decir, a la seguridad física de las centrales y no tanto a la seguridad de la población.

En el caso de México, las consecuencias derivadas del accidente en la Central soviética; la adscripción a las nuevas convenciones internacionales y, la presión cada vez mayor de diversos sectores de la sociedad mexicana contribuyeron a la generación de políticas orientadas a subsanar las deficiencias en materia normativa, con la inclusión de nuevos requerimientos de seguridad radiológica para las instalaciones nucleoelectricas (Reglamento de Seguridad Radiológica, 1988, Ley de Equilibrio Ecológico, 1988, también recuérdese el acuerdo firmado con la NRC en 1989).

Como se afirmó al inicio de este trabajo, el accidente de Chernóbil desató un cuestionamiento generalizado hacia la seguridad de las centrales nucleares. Ese acontecimiento puso sobre la mesa la posibilidad de un accidente con consecuencias graves para la población y el medio ambiente. En el caso particular de México la falta de implementación de políticas en materia de seguridad radiológica fue un factor que jugó en

contra de la puesta en marcha de la nucleoelectrica debido a que el riesgo asociado a este tipo de instalaciones fue uno de los principales motivos de la oposicion social.

Alain de Touraine sostiene para el caso europeo que:

El problema nuclear y los problemas energeticos en general cobran una importancia creciente en el mismo momento en que estas sociedades, por primera vez desde hace mucho tiempo, advierten que estan sometidas a determinantes exogenos de cambio, de tal modo que su porvenir ya no depende de su funcionamiento propio sino mas bien de acontecimientos ampliamente imprevisibles y que son percibidos como amenazas y peligros mas bien que como oportunidades brindadas.²¹⁶

La argumentacion anterior tambien es valida para el tema estudiado. Partiendo del analisis realizado, puede afirmarse que para el caso de Mexico el accidente de Chernobyl fue el principal factor que advirtio a algunos sectores de la sociedad sobre la posibilidad latente de un accidente en la Central Nuclear Laguna Verde, este fue percibido –en terminos de Touraine- como el “determinante exogeno de cambio” que podria poner en peligro su forma de vida.

Por lo cual, en los meses posteriores al accidente de Chernobyl la poblacion se organizo para manifestar su inconformidad con el proyecto de Estado. Uno de los principales cuestionamientos de los antinucleares se dirigio hacia el riesgo que representaba Laguna Verde. Ahora bien, no solo se cuestionaron los peligros de la tecnologia nuclear en si misma, sino tambien la capacidad del Estado mexicano para implementarla adecuadamente.

Los antinucleares pusieron en tela de juicio los beneficios de la nucleoelectrica y dejaron claro que para ellos esta era ajena a sus intereses. Ante la imposicion de la politica

²¹⁶ Alain Touraine, “Reacciones antinucleares o movimiento antinuclear”, en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 44, núm. 2, 1982, p. 691.

pública, los opositores reclamaron su papel en la toma de decisiones sobre la implementación de tecnologías, que por sus implicaciones trascienden el ámbito científico y político.

Las protestas crearon una fuerte presión política que orilló al Estado a poner en marcha una estrategia orientada a disuadir a la oposición. Ante las exigencias sociales de participación en la toma de decisiones el gobierno respondió con una campaña encaminada a justificar una decisión que se había tomado al margen de la sociedad a la que se pretendía beneficiar. El Estado mostró una vez más su incapacidad para establecer canales de comunicación adecuados con la oposición y terminó imponiendo la tecnología nuclear.

Es probable que la oposición a la nucleoelectrica, sobre todo las exigencias en materia de seguridad, y los nuevos requerimientos por parte del OIEA fueron factores que retrasaron la puesta en marcha del primer reactor de Laguna Verde planeada para 1987 y llevada a cabo finalmente en 1990, sin embargo, esta afirmación requiere de un sustento documental mayor. Un estudio detallado de la normativa del OIEA (específicamente de las NUS) y su modificación a raíz del accidente, podría arrojar una respuesta sólida al respecto, sin embargo, ello requiere de otra investigación.

El tema de las salvaguardias y la seguridad nuclear internacional y nacional ha sido hasta ahora poco tratado en la historiografía, este trabajo arroja las primeras luces sobre el mismo, sin embargo, es importante reconocer que carece de la profundidad necesaria debido fundamentalmente a las limitantes que impusieron las fuentes. La problemática que genera la instauración de un marco normativo extranjero, el proceso de asimilación e implementación de éste y los consecuentes problemas que eso pudo significar para el

proyecto nucleoelectrico son temas que apenas y se tocaron dada la naturaleza del trabajo, pero que quedan aquí planteados para investigaciones posteriores.

La dispersión de la documentación es uno de los principales problemas para la investigación, sobre todo aquella que produjo la CNSNS. Probablemente, el tema pueda ser motivo de futuras investigaciones en las que se incorpore material adicional a lo que aquí se ha presentado, lo que sin duda ampliaría las respuestas en torno al tema de la seguridad nuclear en México.

Hay que decir también que este trabajo se limitó al tema de las salvaguardias y la seguridad nuclear en el ámbito nucleoelectrico, sobre todo a aquellas relacionadas directamente con Laguna Verde, sin embargo, existen otras instalaciones (por ejemplo, laboratorios y hospitales) y procesos (traslado de material radiactivo) en los que se maneja material nuclear, sin embargo, se conoce muy poco sobre las salvaguardias que se han implementado para los mismos. Ese es un tema que valdría la pena desarrollar en otras investigaciones.

Además, quedan aún por resolver diversas cuestiones en torno al tema de la seguridad nuclear internacional. Si bien se ha comentado que, en general los miembros del OIEA, y en particular México, asumieron nuevos compromisos en materia de seguridad, se requiere de un estudio que abarque una temporalidad mayor para evaluar hasta qué punto se han cumplido los acuerdos internacionales.

FUENTES CONSULTADAS

ACSRE Archivo de Concentraciones, Secretaría de Relaciones Exteriores.

AGN Archivo General de la Nación, México.

INIS International Nuclear Information System, [<https://inis.iaea.org>].

UAMI-TLHCA Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Taller Laboratorio en Historia de la Ciencia y la Archivística.

Bibliografía

Al-Chalabi F.J., *La OPEP y el precio internacional del petróleo: el cambio estructural*. España, Siglo XXI Editores, 1981.

Alexievich, Svetlana, *Voces de Chernóbil*. Trad. Ricardo San Vicente, España, Debate, 2015.

Altamirano Miranda, Rosa Lizbet, “El accidente de Chernóbil y la oposición a Laguna Verde, 1986-1988”, en Federico Lazarín Miranda y Hugo Pichardo Hernández (coords.) *La utopía del uranio. Política energética, extracción y explotación del uranio en México*. México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa/Biblioteca Nueva, 2016.

Arias Chávez, José y Luis Barquera, (comps.), *¿Laguna verde nuclear?: ¡No, gracias!*, México, Claves Latinoamericanas, 1988.

Azuela, Luz Fernanda y José Luis Talancón, *Contracorriente. Historia de la energía nuclear en México (1945-1995)*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Enseñanza para Extranjeros, Instituto de Geografía/ Instituto de Investigaciones Sociales, Plaza y Valdés, 1999.

- Carmagnani, Marcello, “Introducción: América Latina en la historia mundial”, en M. Carmagnani, *El otro Occidente. América Latina desde la invasión europea hasta la globalización*. México, El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica, 2011.
- Cervantes Gonzáles, Francisco Javier, *La política nuclear a partir de la crisis petrolera de 1973-1974*. México, [s.e.], 1987.
- CNEN, *Memoria de Labores, 1 de septiembre de 1969 al 31 de agosto de 1970*. México, Imprenta Arana, 1970.
- Conant, Melvin A., y Gold Fern Racine, *Geopolítica de la energía*. Trad. M. M Prelooker, Argentina, Editorial Fraternal S. A, 1980.
- Cremoux, Raúl, *La crisis energética. Testimonios*. México, Terra Nova, 1981.
- Echeverría Álvarez, Luis, “Quinto informe de Gobierno”, 1 de septiembre de 1975, en Secretaría de la Presidencia, *Seis informes de Gobierno*. México, Dirección General de Documentación e Informe Presidencial, s/f.
- Flores Orendain, María Elena (coord.), *Políticas públicas en México. Régimen Político, finanzas y políticas sectoriales*. México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2012.
- García Michel, Hugo, *Más allá de Laguna Verde*. México, Editorial Posada, 1988.
- Goldschmidt, Bertrand, y Myron B. Kratzer, *Peaceful nuclear relations: a study of the creation and the erosion of confidence*. London, International Consultative Group on Nuclear Energy, 1978.
- Gould, Peter, *Fire in the rain: the democratic consequences of Chernobyl*. Baltimore, John Hopkins University, 1990.
- Knauth, Lothar y Ricardo Ávila (comps.), *Historia mundial creándose*. México, Universidad de Guadalajara, 2010.
- Kragh, Helge, “Del enigma del uranio a Hiroshima”, en *Generaciones cuánticas*. Trad. Daniel Duque, Ana Granados, Manuel Sangüesa, España, Akal, 2007.

- López Decuir, Vitalia y Esther Borja Castañeda, *Conformación regional y relaciones campo-ciudad en la región de Xalapa: los impactos de la planta nucleoelectrica de Laguna Verde*. Xalapa, Instituto de Investigación y Estudios Superiores Económicos y Sociales, Universidad Veracruzana, 1990.
- Lozano Andrés, *Actividades de la Comisión Nacional de Energía Nuclear*. México, C.N.E.N-Síntesis, 1959.
- Manual para la evaluación de los ejercicios del Plan de Emergencia Radiológica Externo de la Central Nucleoelectrica de Laguna Verde*, México, s /f. (copia).
- Marples, David R., *The Social Impact of the Chernobyl Disaster*. London, The Macmillan Press, 1988.
- Moberg, Asa, *La energía nuclear en crisis: Antes y después de Chernóbil*. Barcelona, Lerna, 1987.
- Morones, Armando y Javier Esquivel, *Laguna Verde ¿Contribución de México al holocausto pacífico?* México, Ediciones El Caballito, 1987.
- Nadal Egea, Alejandro y Octavio Miramontes, *El Plan de Emergencia de Laguna Verde dos estudios críticos*. México, El Colegio de México, 1989.
- Organismo Internacional de Energía Atómica, *Plantas nucleares productoras de energía eléctrica y agua desalada para el noroeste de México y el sureste de los Estados Unidos*. México, Organismo Internacional de Energía Atómica, 1968.
- Rojas Nieto, José Antonio, *Desarrollo nuclear de México*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1989.
- Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística, *VIII Censo General de Población. 1960. Estado de Veracruz*. Tomo II. México, Talleres Gráficos de la Nación, 1964.
- Smith, Jim T. y Nicolas A. Beresford, *Chernobyl Catastrophe and Consequences*. Inglaterra, Springer, 2005.

Vilanova, Santiago, *Chernóbil: el fin del mito nuclear: el impacto informativo y biológico del mayor accidente de la industria electronuclear*. España, Editorial Anthropos, 1988.

Hemerografía

Alva Lozano, Sergio, “Planes de Emergencia Radiológica Externo en otros Países”, en *Memoria, Ciclo de Conferencias: La nucleoelectricidad en México*, Realizado del 13 al 17 de enero, México, Centro Nacional de Prevención de Desastres, 1999, pp.79-85.

Campa, Homero y Raúl Monge, “Ecologistas contra funcionarios, ante la apertura de la planta nuclear”, en *Revista Proceso*, núm. 512, 25 de agosto de 1986, pp. 22-23.

Cardoso, Víctor, “La devaluación torna prohibitivo el proyecto nucleoelectrico”, en *Revista Proceso*, núm. 284, 10 de abril de 1982, pp. 25-26.

Castillo, Heberto, “¿Plan mundial sin uno nacional?”, en *Revista Proceso*, núm.153, 8 de octubre de 1979, pp. 12-13.

Charpentier J.P., “El papel de la energía nuclear dentro de un plan energético nacional- Curso de capacitación del OIEA para los países en desarrollo”, en *OIEA Boletín*, vol. 22, núm. 2, 1980, pp. 53-64.

Comisión de las Comunidades Europeas, “Seguridad nuclear: la Comunidad Europea después de Chernóbil”, Serie: Documentos europeos12/89, Bruselas, 1989, 11 pp.

Comisión Federal de Electricidad, *Central Laguna Verde. Plan de Emergencia Radiológico Externo*, s/f, (Copia).

Comisión Federal de Electricidad, *Plan de Emergencia Radiológica Externo (Información al público)*, México, 1987, 19 pp., (Folleto).

“Conferencia internacional sobre la energía nucleoelectrica y su ciclo de combustible (2 al 13 de mayo de 1977)”, en *OIEA Boletín*, vol. 19, núm. 3, 1977, pp. 14-20.

- “Cursos de capacitación en energía nucleoelectrica”, en *OIEA Boletín*, vol. 19, núm. 2, 1977, pp. 22-30.
- Dornbierer, Manú, “Laguna Verde: Propaganda”, en *Excelsior*, 31 de agosto de 1987, p.7-A.
- “Dos mil muertos por el accidente nuclear soviético”, en *La Jornada*, 30 de abril de 1986 (primera plana).
- Eibenschutz, Juan, ¿Es necesaria la energía nuclear?, en *Investigación Económica*, vol. 38, núm. 148, 1979, pp. 149-157.
- Flores Cavanzo, Eduardo, “Métodos para la evaluación y respuesta inicial a emergencias radiológicas externas”, en *Memorias XVII Congreso Nacional*, Sociedad Mexicana de Seguridad Radiológica A.C, México, 1997, pp. 254-260.
- Grabendorff, W., “La política nuclear y de no-proliferación de Brasil”, en *Estudios Internacionales*, vol. 20, núm. 80, 1987, pp. 520-568.
- “Grave accidente nuclear en la URSS”, en *La Jornada*, 29 de abril de 1986, (primera plana).
- Helier Domínguez, Roberto, “Accidentes en Laguna Verde”, en *Revista Proceso*, núm. 720, 18 de agosto de 1990. Disponible en <http://bidi.uam.mx:7005/proceso/>, acceso 27 marzo 2018.
- IPS, Servicio Especial para Proceso, “Cierre de puertas al Plan Mundial de Energéticos”, en *Revista Proceso*, núm. 154, 15 de octubre de 1979, pp. 41-42.
- Iturbide F., “Marco institucional para el desarrollo de las actividades nucleares en México” en *Desarrollo nuclear con fines pacíficos: aspectos legislativos y de reglamentación. Conferencias dictadas e informes presentados en el curso regional panorámico sobre legislación y reglamentación de seguridad nuclear para países de América Latina*, Montevideo, Uruguay, 15 a 20 de octubre de 1984, Viena, OIEA, 1986, pp. 89-100.

_____, “Organización y Funcionamiento de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias de México”, en *Desarrollo nuclear con fines pacíficos: aspectos legislativos y de reglamentación. Conferencias dictadas e informes presentados en el curso regional panorámico sobre legislación y reglamentación de seguridad nuclear para países de América Latina*, Montevideo, Uruguay, 15 a 20 de octubre de 1984, Viena, OIEA, 1986, pp. 147-159.

“La conferencia internacional sobre la energía nucleoelectrica y su ciclo de combustible”, en *OIEA Boletín*, vol. 18, núm. 3, 1976, pp. 47-49.

“La sucesión ha detenido la apertura de Laguna Verde”, en *La Jornada*, 18 de junio de 1987, p. 7.

“Labastida anunció, de hecho, que Uramex desaparece”, en *Revista Proceso*, núm. 419, 12 de noviembre de 1984, pp. 28-29.

“Laguna Verde -Una historia en fotografía” en *OIEA Boletín*, vol. 22, núm. 2, 1980, pp. 2-10.

“Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 31 de diciembre de 1974, pp. 10-13.

“Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 28 de enero de 1988, pp. 24-57.

“Ley que crea la Comisión Nacional de Energía Nuclear”, en *Diario Oficial de la Federación*, México, 31 diciembre de 1955, pp. 29-29.

“Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia nuclear”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 26 de enero de 1979, pp. 4-8.

“Ley Reglamentaria del Artículo Constitucional en Materia Nuclear”, en *Diario Oficial de la Federación*, 4 de noviembre de 1985, pp. 10-20.

- “Llegamos tarde a la energía nuclear; la planta, obsoleta, Laguna Verde, un fracaso económico y potencial catástrofe”, en *Revista Proceso*, núm. 512, 25 de agosto de 1986, pp. 23-26.
- Maffeo, Aníbal José, “La Guerra de Yom Kippur y la crisis del petróleo de 1973”, en *Relaciones Internacionales*, núm. 25, Argentina, Instituto de Relaciones Internacionales, 2003, pp. 2-6.
- “Marchan Veracruzanos en DF, contra Laguna Verde”, en *La Jornada*, 7 de junio de 1987, p. 5.
- Monge, Raúl, “Posibles, las fugas radiactivas, Plan de emergencia para Laguna Verde; la CFE prefiere ocultarlo”, en *Revista Proceso*, núm. 512, 23 de agosto de 1986. Disponible en <http://bidi.uam.mx:7005/proceso/>, acceso 21 de mayo 2018.
- “Oferta y demanda de Uranio”, en *OIEA Boletín*, vol. 20, núm.1, 1978, pp. 24-34.
- Ortega, Fernando, “El director de Laguna Verde desecha las advertencias”, en *Revista Proceso*, núm. 517, 27 de septiembre de 1986. Disponible en <http://bidi.uam.mx:7005/proceso/>, acceso 24 de enero 2018.
- Otway, H. J., “La seguridad de las centrales nucleares”, en *OIEA Boletín*, vol. 16, núm. 1, 1974, pp. 75-81.
- Pérez López, Jorge F., “Nuclear Power in Cuba after Chernobyl”, en *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, Miami, 1987, vol. 29, núm. 2, pp. 79-117. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/166074>. Fecha de consulta: 16 de marzo de 2016.
- Ponce, Antonio, “Características y aspectos centrales de la política energética para México”, en *Investigación Económica*, vol. 38, núm. 148/149, 1979, pp. 253-279.
- “Reglamento General de Seguridad Radiológica”, en *Diario oficial de la Federación*, México, 22 de noviembre de 1988, pp. 10-38.

Rojas, Rosa, “Actos ecologistas para protestar contra Laguna Verde”, en *La Jornada*, 20 de agosto de 1986, p. 8.

Sábato, Jorge A., “Energía atómica en Argentina”, en *Estudios Internacionales*, vol. 2, núm. 3, 1968, pp. 332-357.

Servant, Jacques y Enzo Lansiti, “Planes del OIEA relativos a la elaboración de códigos y guías de seguridad aplicables a las centrales nucleares”, en *OIEA Boletín*, vol. 17, núm. 1, 1975, pp. 2-4.

Torres Contreras C., “Proceso de asimilación de la filosofía de seguridad nuclear en México”, en *Regulatory Practices and Safety Standards for Nuclear Power Plants, Proceedings of a Symposium. Munich, 7-10 November, 1988, Vienna, IAEA, 1988*, pp. 487-492.

Touraine, Alain, “Reacciones antinucleares o movimiento antinuclear”, en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 44, núm. 2, 1982, pp. 689-701.

“Una iniciativa presidencial confirma que desaparece Uramex; el Sutin, alerta” en *Revista Proceso*, núm. 420, 19 de noviembre de 1984, pp. 32-31.

Zack, T. Pate, “Importancia del INPO en los Estados Unidos”, en *OIEA Boletín*, vol. 28, núm. 3, septiembre de 1986, pp. 60-62.

Fuentes electrónicas

De la Madrid Hurtado, Miguel, *Cuarto Informe de Gobierno*, 1 de septiembre de 1986, p. 274. Disponible en: <http://www.biblioteca.tv/artman2/uploads/1986.pdf>. Fecha de consulta: 18 marzo de 2018.

International Atomic Energy Agency, “The Texts of the instruments concerning the Agency's assistance to Mexico in establishing a nuclear power facility”, 5 April 1974. Disponible en:

<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1974/infcirc203.pdf>. Fecha de consulta: 21 de marzo de 2018.

López Portillo, José, “Plan mundial de energía: proposición ante las Naciones Unidas”, 27 de septiembre de 1979. Disponible en: <http://www.memoriapoliticademexico.org/Textos/6Revolucion/1979ONU.html>. Fecha de Consulta: 4 mayo de 2017.

NRC, “ML011440439 - Mexican nuclear program”, s. f, 10 pp. Disponible en <https://www.nrc.gov/docs/ML0114/ML011440439.pdf>. Fecha de consulta: 2 de julio de 2018.

Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), “Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares”, Circular Informativa, 18 de noviembre de 1986, s/p. Disponible en: https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc335_sp.pdf. Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2017.

Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), “Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica”, Circular Informativa, 18 de noviembre de 1986, s/p. Disponible en: https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc336_sp.pdf. Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2017.

Secretaría de Energía, *Informe Nacional que presentan los Estados Unidos Mexicanos para satisfacer los compromisos de la Convención de Seguridad Nuclear*, México, 1999, pp. 7-9. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/183033/Informe_Nacional-_Mexico_1999.pdf. Fecha de consulta: 22 de abril de 2018.

Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN), *Programa de energía metas a 1990 y proyecciones al año 2000 (Resumen y Conclusiones)*, México, 1980. Disponible en: International Nuclear Information System,

http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/12/627/12627920.pdf. Fecha de consulta: 5 de agosto de 2017.

Statement by Principal Deputy Press Secretary Speakes on Soviet General Secretary Gorbachev's Address on the Nuclear Reactor Accident at Chernobyl, May 14, 1986. Disponible en: <https://www.reaganlibrary.archives.gov/archives/speeches/1986/51486c.htm>. Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2017.

Statement by Principal Deputy Press Secretary Speakes on the Soviet Nuclear Reactor Accident at Chernobyl, April 30, 1986. Disponible en: <https://www.reaganlibrary.archives.gov/archives/speeches/1986/50386a.htm>. Fecha de consulta: 3 de octubre de 2017.

Statement by Principal Deputy Press Secretary Speakes on the Soviet Nuclear Reactor Accident at Chernobyl, Japan, May 3, 1986. Disponible en: <https://www.reaganlibrary.archives.gov/archives/speeches/1986/50386a.htm>. Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2017.

The KGB's Report on Explosion and Fire at Chernobyl NPP [Nuclear Power Plant], April 26, 1986. Disponible en: <http://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/121645>. Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2017.

USSR Ministry of Energy, Regarding the Accident at Reactor No. 4 of the Chernobyl Nuclear Power Plant, Urgent Report to the CC CPSU Politburo, April 26, 1986. Disponible en: <http://nsarchive2.gwu.edu/NSAEBB/NSAEBB504/docs/1986.04.26%20Report%20on%20Chernobyl%20Accident.pdf>. Fecha de consulta: 6 de septiembre de 2017.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

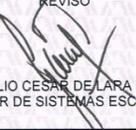
No. 00352
Matrícula: 2165800826

DE CHERNÓBIL A LAGUNA VERDE:
ENERGÍA NUCLEOELÉCTRICA Y
SEGURIDAD EN MÉXICO,
1972-1989.



Lizbet Altamirano
ROSA LIZBET ALTAMIRANO MIRANDA
ALUMNA

REVISÓ



LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

En la Ciudad de México, se presentaron a las 17:00 horas del día 12 del mes de septiembre del año 2018 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. FEDERICO LAZARIN MIRANDA
MTRO. TADEO HAMED LICEAGA CARRASCO
DRA. MARTHA ORTEGA SOTO

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretaria la última, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

MAESTRA EN HUMANIDADES (HISTORIA)

DE: ROSA LIZBET ALTAMIRANO MIRANDA

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

Aprobado

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó a la interesada el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CSH



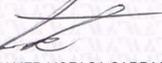
DR. JUAN MANUEL HERRERA CABALLERO

PRESIDENTE



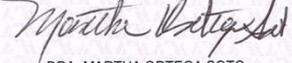
DR. FEDERICO LAZARIN MIRANDA

VOCAL



MTRO. TADEO HAMED LICEAGA CARRASCO

SECRETARIA



DRA. MARTHA ORTEGA SOTO