

# **La amenaza nuclear**

## **El caso de México**

### **ÍNDICE**

- I. La energía nuclear. De la guerra, a la electricidad.**
- II. Accidentes en el mundo.**
- III. El caso Chernobyl.**
- IV. Energía nuclear en México.**
- V. Laguna Verde.**
- VI. Cómo Chernobyl llegó a México. El caso de la leche contaminada.**
- VII. Caso Samalayuca. Falta de seguridad en México.**
- VIII. Sierra Blanca - Basurero Tóxico.**
- IX. ¿Una energía barata?**
- X. La energía nuclear no es la solución al cambio climático.**
- XI. Más plantas nucleares: planes del gobierno mexicano.**
- XII. Energía renovable, la alternativa.**

## **I. Energía nuclear. De la guerra a la electricidad.**

La energía nuclear nació con un fin claro: su utilización militar. Cuando Albert Einstein desarrolló su famosa relación entre masa y energía, sabía que este avance en el conocimiento de la física podía ser muy peligroso. Y así fue. Los episodios de Hiroshima y Nagasaki dan prueba de ello.

El Proyecto Manhattan para la fabricación de la bomba atómica permitió el desarrollo tecnológico de los reactores nucleares, que al término de la II Guerra Mundial se utilizaron para la generación de electricidad.

Estados Unidos, país que utilizó la bomba atómica, se convirtió en el más entusiasta publicista de la utilización de la energía nuclear para generar electricidad. Con su programa "Átomos para la paz" se dio a la tarea de difundir por el mundo la tecnología que había desarrollado para la guerra.

En 1957 se crea, en el seno de la Organización de las Naciones Unidas, la Agencia Internacional de Energía Atómica, la principal promotora de la industria nuclear con "fines pacíficos".

Un año después, un informe de la propia ONU difunde los supuestos beneficios de la generación eléctrica mediante reactores nucleares. El principal argumento que se menciona en ese momento es el reducido costo económico de producir este tipo de electricidad, algo que el tiempo ha demostrado que es una falacia.

Los promotores del uso de la energía nuclear para la generación de electricidad minimizan los riesgos. Poco hablan sobre posibles accidentes y sobre la carencia de una opción para almacenaje de los desechos radioactivos que produce este tipo de energía.

El programa "Átomos para la Paz" ofreció becas a estudiantes de todo el mundo, en especial de países en desarrollo. Estos estudiantes regresaron a sus naciones a desarrollar la energía nuclear y participar en la creación de las centrales nucleares eléctricas.

La campaña de promoción de la energía nuclear para generar electricidad tuvo resultado. En 1960 se contabilizan 12 centrales nucleares funcionando en el mundo. El tiempo ha derribado varios de los argumentos que defienden la generación de electricidad con energía nuclear. Además, se ha comprobado que gracias a la adquisición y desarrollo de reactores nucleares para programas de investigación o de producción de electricidad, diversos países lograron obtener material para fabricar armamento atómico. Resaltan los casos de China, India, Pakistán e Israel.

Por otra parte, el accidente de Chernobyl, ocurrido en 1986, fue la muestra más cruel de que no se trata de una energía segura. Mientras que el problema de los desechos radioactivos es bastante preocupante ya que no existe ninguna manera en que puedan ser eliminados, gobiernos y compañías se dedican a buscar "lugares adecuados" para confinarlos.

## **II. Accidentes en el mundo.**

La energía nuclear no es segura, mucho menos para generar electricidad. Los diversos accidentes que se han presentado son duras evidencias del peligro que significan las centrales nucleares.

Uno de las primeras alertas sobre los riesgos del uso de la energía nuclear se presentó en Windscale, Reino Unido, en 1957. Un falla en el reactor de la planta provocó un incendio en el que fueron emitidos al medio ambiente gases radioactivos. Como resultado, durante 44 días se prohibió la distribución de leche en un radio de 3 millas.

En Estados Unidos, el 28 de marzo de 1979, uno de los reactores de la central nuclear ubicada en la Isla de Tres Millas, en el río Susquehanna, Pensilvania, sufrió una fusión parcial, a causa de una falla mecánica y un error humano.

El accidente provocó que gas radioactivo se liberara a la atmósfera. No se presentaron víctimas mortales, pero la alarma se prendió, sobre todo porque se mostró que no existían las condiciones de seguridad suficientes para garantizar el funcionamiento óptimo de las centrales nucleares.

Después del accidente, la polémica llevó a que entraran en vigor leyes que exigían a la Comisión de Regulación Nuclear de Estados Unidos adoptar normas mucho más estrictas para el diseño y la construcción de centrales nucleares; además obligaban a las compañías eléctricas a ayudar a las administraciones de los estados y los condados a preparar planes de emergencia para proteger a la población en caso de que se produjera otro accidente semejante.

Estudios realizados en 1982 por diversos expertos en temas de salud encontraron que las personas que vivían cerca del reactor nuclear de la Isla de Tres Millas exhibieron altos niveles de estrés después del accidente nuclear. También mostraron evidencia de una elevación en los niveles de presión sanguínea y un mayor número de infecciones de las vías respiratorias. Los sistemas inmunológicos de estas personas no funcionaban tan bien como deberían.

Por otra parte, limpiar el reactor después del accidente requirió de diez años y una inversión cercana a los 975 millones de dólares;

además de 1985 y 1990 casi 100 toneladas de combustible radiactivo fueron eliminadas del sitio.

El accidente de la Isla Tres Millas fue sólo el pequeño anuncio de lo que vendría después: el terrible episodio de Chernobyl, en Ucrania, ocurrido en 1986. **(Ver capítulo III)**

Pese a la gravedad del accidente de Chernobyl, las centrales nucleares siguieron funcionando en el mundo. Así, el 30 de septiembre de 1999, en la instalación nuclear de Tokaimura — ubicada a 140 kilómetros de Tokio y dedicada a reprocesar combustible nuclear para las centrales atómicas japonesas— un grave error de operación provocó un nuevo accidente en el que se expuso a niveles de radiación superiores a los admisibles a cerca de 30 operarios y propagó sus efectos al entorno de la planta, cuyos habitantes fueron evacuados en un radio de 200 metros. La emergencia obligó a tomar prevenciones adicionales respecto a otras 300 mil personas que habitan en un radio de 10 kilómetros.

La planta ya había sufrido accidentes en 1995 y 1997, después del segundo episodio, la central fue cerrada por tiempo prolongado y sometida a un “riguroso” examen de seguridad para ser habilitada nuevamente tan sólo pocas semanas antes del accidente de 1999.

En España, la central nuclear de Vandellós-I, se cerró en 1989, después de presentar un accidente.

De acuerdo con Vladimir Chernousenco, director del Laboratorio de Física No Lineal de la Academia de Ciencias de Ucrania, encargado de los trabajos de limpieza después de la catástrofe en Chernobyl, de 1971 a 1986 se registraron 156 accidentes de centrales nucleoelectricas en 12 países del mundo.<sup>1</sup>

### **III. Chernobyl: la amenaza se cumplió.**

El mayor accidente de la historia nuclear sucedió la noche del 26 de abril de 1986. El reactor número 4 de la central nuclear de Chernobyl protagonizó una catástrofe cuyas consecuencias aún afectan a la población y el medio ambiente.

El accidente en Chernobyl fue producido por fallas en los sistemas de control en el reactor y la ineficaz actuación de los operadores ante la emergencia. Las dos explosiones que se presentaron liberaron al ambiente cerca de ocho toneladas de combustible radioactivo. Las brigadas especializadas y los bomberos trataron de sofocar los incendios y neutralizar las fugas radioactivas. Por lo menos, 30 personas fallecieron en el momento por exposición radial. En un radio

de 30 kilómetros se evacuó a cerca de 40 mil personas, poco después del accidente.

El accidente inicialmente quiso ser ocultado por el gobierno de Rusia, país al que en ese entonces pertenecía el territorio de Ucrania, sin embargo, la nube radioactiva que se desplazó por varias naciones obligó a las autoridades a reconocer la tragedia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que en el accidente se emitieron 200 veces más radiactividad que la liberada por la suma de las bombas nucleares lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki en 1945, aunque el gobierno de Ucrania afirma que fue 500 veces más.

Cuando se cumplieron diez años de la catástrofe, la revista científica *Nature* publicó un estudio coordinado por Yuri Dudrova, del Instituto Vavilov de Genética General con sede en Moscú. En él se muestra que el ADN de las células germinales que transmiten la información genética fue dañado por la radioactividad, por lo que las secuelas de Chernobyl perdurarán durante varias generaciones. Diversos estudios realizados en la zona, tanto por instancias gubernamentales como por diversas organizaciones sociales, han resaltado que los efectos de la explosión se manifestarán en las generaciones venideras en los próximos mil años.

Según la Organización Mundial de la Salud, en 1995 el cáncer de tiroides en Bielorrusia era 285 veces más frecuente que antes de la catástrofe, y las enfermedades de todo tipo en Ucrania eran 30 por ciento superiores a lo normal, debido al debilitamiento del sistema inmunológico causado por las radiaciones.

Quince años después del accidente, la evaluación de víctimas totales por contaminación directa o por consecuencias indirectas de la catástrofe ascendía a 20 mil personas muertas o con pronóstico fatal, debido a las afecciones contraídas a consecuencia de la radiación. Además de que se habían contabilizado a cerca de 300 mil personas, muchas de ellas niños, aquejadas por distintos tipos de cáncer.

En febrero del 2002, un informe de la ONU titulado *Las consecuencias humanas del accidente nuclear de Chernobyl: una estrategia para la recuperación*, señalaba que al menos dos mil personas sufrían de cáncer de tiroides provocado por el yodo radioactivo liberado por la explosión.

También se calculaba que en siguientes años habría 8 mil o 10 mil personas con cáncer de tiroides. Las Naciones Unidas señalan que un área del tamaño de Holanda quedó inutilizada permanentemente para uso agrícola, debido a que está contaminada con sustancias radioactivas.

La ciudad de Pripiat, la más cercana a la central nuclear contaba con 50 mil habitantes antes del accidente, ahora está abandonada, mientras que en la llamada zona de exclusión de 30 kilómetros alrededor de Chernobyl sólo habitan menos de mil personas que no tienen otro lugar a donde ir o no se han adaptado a vivir fuera de sus pueblos de origen.

De acuerdo con un estudio oficial del gobierno ruso, dado a conocer por el *Wall Street Journal* en 2000, los costos por la explosión superan los 250 mil millones de dólares. Tan sólo las tareas de limpieza en los tres primeros años alcanzaron los 190 mil millones de dólares.

El gobierno de Bielorrusia estima que sólo en su país, en 2015 el accidente habrá costado más de 230 mil millones de dólares. El coste total, según el Research and Development Institute of Power Engineering, alcanzará los 358 mil millones de dólares, cifra resultante de sumar los costes del tratamiento médico, descontaminación, traslados y realojamiento de la población afectada, electricidad que se ha dejado de producir y limpieza de las zonas afectadas.

El 15 de diciembre de 2000, catorce años después del accidente, Ucrania decidió cerrar la central nuclear de Chernobyl, la cual tenía cuatro reactores nucleares.

#### **IV. Energía nuclear en México.**

A principios de la década de los 50, diversos científicos mexicanos comienzan a promover el uso de la energía nuclear para diversos fines. Uno de los principales promotores fue el doctor Nabor Carrillo Flores, quien representó a México en la prueba atómica del atolón de Bikini en 1946, además de que fue nombrado asesor técnico de la delegación de México en la Comisión sobre Energía Atómica para uso pacífico de la ONU.

El doctor Carrillo Flores, rector de la UNAM de 1953 a 1961, así como otros científicos, impulsaron la creación de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), cuya fundación se dio en 1956, con el objetivo de regular las aplicaciones energéticas y no energéticas, así como los estudios en ciencias nucleares.

En la década de los 60, el proyecto nuclear más importante del país fue la construcción del Centro Nuclear "Nabor Carrillo Flores", ubicado en Salazar, Estado de México. Este centro se empieza a construir en mayo de 1964. Dos años después, el lugar ya contaba con dos aceleradores de iones y un reactor.

En 1972, la CNEN cambió su nombre a Instituto Nacional de Energía Nuclear y en 1979, con la emisión de la Ley Nuclear, la institución se transformó para crear la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (que se encuentra en Salazar, Estado de México) y la Comisión Nacional de Energía Atómica, la cual, nunca entró en función.

Fue también en 1972 cuando el gobierno federal consideró la energía nuclear como una alternativa para la generación de electricidad. En ese año, comenzó la construcción de la Central Nuclear Laguna Verde, nucleoelectrónica cuya apertura se retrasó durante varios años, hasta que en 1990 se inauguró en la ciudad de Alto Lucero, a unos 80 kilómetros al noroeste de la capital de Veracruz. La apertura de esta planta nuclear se realizó sin tomar en cuenta la oposición de la sociedad ni las evidencias existentes respecto a los riesgos de utilizar energía nuclear.

México inauguró Laguna Verde cuando, paradójicamente, el uso de la energía nuclear para generar electricidad se estanca a nivel internacional, cuando varios países se dan cuenta que utilizar esta energía no es un buen negocio.

## **VI. Laguna Verde.**

La historia de la Central Nuclear de Laguna Verde se remonta a 1972. En ese año, los promotores de la energía nuclear planearon la construcción de una planta que tendría como objetivo producir electricidad. Sin embargo, debido a varios retrasos, la central no estuvo lista hasta fines de la década de los 80.

El 20 de junio de 1988, la Comisión Federal de Electricidad y la empresa General Electric anunciaron el inicio de las pruebas finales de la planta. Información publicada en diversos periódicos daba cuenta de las fallas de origen de la planta. Por ejemplo, se dio a conocer que General Electric fabricó para Laguna Verde un reactor Mark II, pese a que este modelo había sido discontinuado en Estados Unidos por sus fallas.

Las pruebas finales, que deberían durar 188 días, se llevaron 785 días. Finalmente la planta se abrió el 14 de abril de 1990.

En el capítulo diez ("La Revolución verde: El movimiento ambientalista mexicano") del libro *La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de conservación en México* (1999), Lane Simonian aborda el negro historial de la Central Nuclear de Laguna Verde:

"El 25 de noviembre de 1989 y el 27 de abril de 1990 [13 días después de la apertura de la central] se escapó vapor radiactivo, conteniendo Cesio 137 y Estroncio 90, debido a una fisura en la

tubería de circulación principal. En diciembre de 1989, 130 mil litros de agua radioactiva fueron descargados en un lago de agua salada cercano. Los pescadores de Veracruz alegaron una caída en la producción de camarón en él.

El 27 de enero de 1987, diez mil personas y veinticinco grupos ambientalistas participaron en una clausura simbólica de la planta. Los ambientalistas pusieron en duda la prudencia de gastar 3 mil 500 millones de dólares en una planta que duraría cuando mucho 30 años.

Considerándolo como de mayor consecuencia, también cuestionaron la cordura de los funcionarios del gobierno, al ubicar la planta en un lugar con una falla geológica, en una de las regiones más densamente pobladas de México. Además, existía el complicado asunto de como disponer de los desechos radioactivos. Conforme a los funcionarios encargados, los desechos podrían ser almacenados con seguridad en una cueva especialmente construida. Los ambientalistas ponían en duda que se pudiera encontrar cualquier sistema seguro, y pedían al gobierno que abandonara la energía nuclear en favor de otras fuentes de energía, más seguras y baratas, como la solar y la eólica...

Otro grupo que protestó contra la planta fue el de las Madres veracruzanas. Estas mujeres llamaron la atención hacia el peligro que la planta representaba para la vida humana y no humana de la región.

Carlos Salinas de Gortari [entonces presidente de México] prometió a las Madres de Veracruz que ordenaría una auditoría imparcial en la planta para determinar si debería ponerse a trabajar de lleno, o bien clausurarse permanentemente. Sin embargo, Salinas escogió, para hacer la auditoría, a Manuel López Rodríguez, cuya imparcialidad estaba comprometida por tres factores: era un promotor de la energía nuclear en España, era amigo de Juan Eibenshutz, quien era el padre de la planta, y tenía relaciones con Hidroeléctrica Española, S.A., uno de los contratistas de Laguna Verde. Por ello, no fue sorpresa que López Rodríguez declarara a Laguna Verde segura para su operación. Las Madres de Veracruz habían presionado a Salinas para hacer la auditoría, pero no pudieron obligarlo a hacer una honesta...

Ni la iglesia, ni los pescadores, ni las madres ni los grupos ambientalistas pudieron persuadir al gobierno de que descartara Laguna Verde, el cual había invertido mucho dinero y prestigio para echarse para atrás."<sup>2</sup>



En 1990 comenzó a funcionar el primer reactor nuclear de Laguna Verde; cinco años después se puso en marcha el segundo. Desde su inauguración, la central nuclear se ha caracterizado por esconder información e ignorar el descontento de la población y las organizaciones no gubernamentales que ponen en duda su buen funcionamiento.

El periodista Diego Ceballos, de la agencia de noticias Interpress Service, realizó en febrero de 2002 un reportaje en el que señala que la cronología de irregularidades en la planta nuclear comienza en 1987, cuando el director de la construcción declaró públicamente que no había control de calidad en su edificación. Esto se suma a testimonios de ex trabajadores recogidos por diversas organizaciones en donde se indica que la central sufre repetidas interrupciones y que hay fallas en las instalaciones.

Estas fallas fueron documentadas en el informe elaborado por la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO, por sus siglas en inglés), elaborado a finales de 1999. Autoridades de Laguna Verde se han negado a difundir este documento, sin embargo, Greenpeace obtuvo una parte del informe.

Entre las tantas observaciones que se destacan en el informe WANO se destaca las siguientes: No se reconoce la cultura de la seguridad como un tema en la planta; el Programa de experiencia en Operación no es una barrera efectiva para prevenir eventos en la planta; no existe un programa para identificar los problemas de desempeño humano; los administradores no tienen un método estandarizado para priorizar su trabajo y resolver las necesidades de la planta; el comportamiento del personal de protección contra incendios fue lento para responder y el personal involucrado no realizó las acciones apropiadas, entre otros aspectos.

En abril del 2000, el británico John Large, director de la consultora Large and Associates, especializada en estudios sobre seguridad nuclear para diversos gobiernos europeos y asiáticos, realizó un análisis del informe WANO. En él se señala: "Los informes de campo de WANO identifican varias áreas de administración y organización débiles y/o descuidadas en Laguna verde, de manera que de esta planta de energía nuclear, de sus estructuras de organización y administración corporativa podría considerarse que están al borde de falla institucional. La falla institucional está allí donde los factores y eventos causativos relacionados se combinan y actúan de tal manera que derrumban el sistema completo".

El juicio de John Large es claro: "Los informes de campo de WANO sugieren que Laguna Verde no está simplemente empantanada, sino profundamente encaminada hacia una falla institucional".

La falla institucional, explica Large, causó los accidentes nucleares de Windscale (1957), la Isla de Tres Millas (1979) y Chernobyl (1986).

Por su parte, David Louchbaum, uno de los más destacados especialistas independientes en seguridad nuclear de Estados Unidos, y a quien también se le entregó una copia del informe WANO, señaló que la central nuclear de Laguna Verde requiere estar clausurada, por lo menos, un año y medio para resolver sus irregularidades. El investigador resalta: "Es evidente que Laguna Verde no tiene personal ni los recursos financieros necesarios para alcanzar y mantener los estándares de seguridad adecuados... De ocurrir un accidente en cualquiera de los dos reactores, con tantos problemas de seguridad como los documentados por WANO, incluso en el caso de que no existieran más, las consecuencias pueden ser desastrosas".

En 2002, Greenpeace y el Grupo Antinuclear de Madres Veracruzanas presentaron 22 documentos internos de Laguna Verde que resaltaban fallas en el funcionamiento de la central nuclear.

En ese mismo año, Greenpeace denunció que los reactores de la central fueron desactivados por una emergencia durante una inspección realizada por integrantes de una comisión investigadora parlamentaria a finales de enero.

El 3 marzo de 2005, el reportero Israel Rodríguez informó en el periódico La Jornada que "de acuerdo con el Plan de Mejoras de la Gerencia de Centrales Nucleoeléctricas (GCN) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Laguna Verde presenta actualmente un total de 3 mil 800 problemas pendientes de resolver que van desde la confiabilidad del equipo, recarga de combustible, hasta paros y reducción de potencia no programados, lo que está asociado con 5 mil 200 acciones correctivas".

En los últimos meses, Laguna Verde ha registrado dos incidentes. A fines del 2005 se produjo un pequeño incendio en el tejado del edificio donde se encuentra uno de los dos reactores, que tienen uranio enriquecido. Mientras el 5 de marzo de 2006, se cerró uno de los dos reactores, después de que se dañó un cable eléctrico que va al motor, según informó el subsecretario de protección civil de Veracruz, Ranulfo Márquez Hernández.

Pese a todas las evidencias en su contra, Laguna Verde sigue funcionando e incluso cuenta con la certificación internacional de

calidad ISO 9001, otorgada por el gobierno mexicano. No sólo eso, recientemente, el secretario de energía, Fernando Canales Clariond, informó que se invertirán 800 millones de dólares para ampliación de la planta nuclear, en donde también se construirá un depósito de residuos tóxicos.

La planta nuclear sólo genera 3.6 por ciento de la electricidad de México.

## **VI. Cómo Chernobyl llegó a México. El caso de la leche contaminada.**

En 1987 tres barcos arribaron al puerto de Veracruz procedentes de la República de Irlanda. Los navíos descargaron en México cerca de 45 mil toneladas de leche en polvo que el gobierno mexicano, a través de la praestatal y hoy desaparecida Conasupo, compró a la compañía Irish Dairy Borrad. Ese cargamento de lácteo estaba contaminado con elementos radioactivos liberados durante la explosión de Chernobyl. Pese a ello, el producto se distribuyó y comercializó entre la población mexicana.

En abril de 1986, el accidente en la central nuclear de Chernobyl provocó que durante varias semanas y meses una nube radioactiva afectara varios países europeos, entre ellos, la República de Irlanda. Naciones europeas, como Alemania, prohibieron la comercialización de lácteos y otros productos para el consumo humano, debido a las altas concentraciones de elementos radioactivos que registraban. Incluso, la Organización Mundial de la Salud advirtió sobre los riesgos de comercializar alimentos contaminados.

La organización ecologista española Alternativa Verda denunció que entre 1986 y 1987 comenzaron a venderse en diversos países, entre ellos España, productos de Europa contaminados con la radiactividad que provocó el accidente de Chernobyl. México fue una de las naciones en donde se comercializó esos productos.

El caso de la leche contaminada con elementos radioactivos se conoció gracias a que elementos de la 3ª. Zona Naval de Veracruz enfermaron de diarrea. En la búsqueda del foco de infección, el vicealmirante Manuel Rodríguez Gordillo encontró que los marinos habían consumido leche en polvo que había llegado de Irlanda y se encontraba en la aduana marítima.

El periodista Guillermo Zamora, quien realizó una serie de reportajes sobre el tema para la revista *Proceso*, explica en su libro *Caso Conasupo: la leche radioactiva* (Planeta, 1997), que Rodríguez Gordillo destacaba dentro de la marina por sus conocimientos en física, matemáticas y guerra submarina, así como por su honestidad y

conocimiento de la realidad mundial. Este marino había leído todo lo relacionado sobre el accidente de Chernobyl y la contaminación de alimentos que provocó la catástrofe nuclear.

Para despejar sus dudas, el vicealmirante llevó unas muestras de la leche de Irlanda al físico Miguel Ángel Valdovinos, jefe de laboratorio de la planta nucleoelectrica de Laguna Verde, quien analizó el lácteo y confirmó la contaminación: "Contiene altas concentraciones de estroncio 90 y cesio 137, en una cantidad superior en diez veces al mismo tolerable por el organismo humano, ambos elementos atómicos son considerados como altamente cancerígenos. Debe prohibirse, sobre todo, a los lactantes y a mujeres embarazadas".<sup>3</sup>

Las Madres Veracruzanas contra Laguna Verde y el Grupo de los Cien denunciaron la existencia de la leche contaminada, algo que el gobierno mexicano negó en un principio y, después, minimizó. Por ejemplo, la Secretaría de Salud, bajo la dirección del doctor Guillermo Soberón y del subsecretario Jaime Martuscelli, autorizó la distribución y comercialización de la leche, argumentando que no tenía "contaminación radioactiva y puede ser consumida por el ser humano".

En ese entonces, el director de Conasupo era José Ernesto Costemalle, mientras que Raúl Salinas de Gortari era el director de Liconsa, organismo que comercializó la leche entre la población y algunas empresas dedicadas a la elaboración de productos lácteos.

Después de la denuncia de las Madres Veracruzanas y del Grupo de los Cien, el director de Conasupo, José Ernesto Costemalle señalaba que "sólo 42 toneladas de leche en polvo —y no las siete mil que había dicho el Grupo de los Cien— se hallaron contaminadas por radioactividad".

Días después, el subsecretario de salud, Jaime Martuscelli, reconoció que Conasupo adquirió de Irlanda "mil toneladas de leche contaminada por radioactividad con niveles muy por encima de los permitidos". Y aseguró que se regresarían al país de origen.

La investigación periodística realizada por Guillermo Zamora mostró que las cifras del gobierno eran falsas. En realidad se habían importado de Irlanda cerca de 45 mil toneladas de leche, de las cuales, sólo se regresaron al país europeo 4 mil toneladas. Nadie pudo explicar qué ocurrió con el resto.

Guillermo Zamora señala atinadamente qué ocurrió con el caso de la leche contaminada: "Nunca hubo una auditoría, ni demanda penal o administrativa por parte del gobierno. Nunca actúo la Contraloría

General de la Federación; así como tampoco se dio un seguimiento de parte de las autoridades de la Secretaría de Salud. En apariencia no había pasado nada, había concluido el asunto de la leche contaminada.”

### **VII. Caso Samalayuca. Falta de seguridad en México.**

La incapacidad del gobierno en el manejo y control de los residuos nucleares quedó al descubierto con el caso de la varilla contaminada con Cobalto 60, una intensa fuente de radicación gamma capaz de provocar la muerte o mutaciones en un ser humano. Una buena parte de esta varilla está dispersa en construcciones de varios estados del país; otra parte se llevó hasta Samalayuca, Chihuahua, lugar que se convirtió en un cementerio nuclear y en donde el material radiactivo se encuentra contaminando mantos freáticos y al acceso de cualquier ciudadano.

La historia de la varilla contaminada se descubrió por casualidad, según documenta el periodista Ignacio Alvarado, cuyo reportaje sobre el tema se publicó en el suplemento dominical *Día Siete*. En este trabajo periodístico se explica que, en 1984, los censores de un laboratorio nuclear de la ciudad estadounidense de Los Álamos registraron altas cargas radiactivas cuando un camión, procedente de México y con 30 toneladas de varillas, se acercó por el lugar. El camión fue abordado por unidades militares que lo obligaron a detener la marcha.

Al realizar algunos análisis se encontró que la varilla tenía Carbono 60. Las autoridades estadounidenses recolectaron la varilla que ya se había vendido en algunas ciudades de Estados Unidos, además de que alertaron de la situación a Aceros de Chihuahua, fabricante del metal contaminado.

Aceros de Chihuahua, empresa paraestatal que operó hasta fines de la década de los 80, fundió en sus hornos chatarra que compró a Yonke Fénix, un negocio que se dedicaba a la compra y venta de fierro por tonelada. Una de las “chatarras” que compró Yonke Fénix fue una unidad de teleterapia, que tenía como fuente de energía el Carbono 60.

La varilla y otros productos que se fabricaron con el metal contaminado se distribuyeron en Chihuahua, Sonora, Baja California, Sinaloa, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Morelos, Hidalgo, Nuevo León, Coahuila, Querétaro, Tamaulipas, Durango, Baja California Sur y Aguascalientes.

El gobierno de México sólo recuperó una parte de toda la varilla contaminada; se calcula que por lo menos 10 mil toneladas quedaron

diseminadas por el país. Cerca de cinco mil toneladas se llevaron a Samalayuca, al sur de Ciudad Juárez, Chihuahua. Sin embargo, la varilla contaminada sólo se dejó en el lugar, a la intemperie. En 1993, después de varias denuncias, fueron sepultados nueve tambos con mil 500 kilogramos de material contaminado con Cobalto 60<sup>4</sup>.

Ejidatarios de la zona, así como organizaciones ambientalistas, han denunciado que no toda la varilla se enterró, además de que el confinamiento no se realizó siguiendo las medidas adecuadas. El 5 de septiembre de 1997, el Diario Oficial de la Federación estableció como norma que ese material tiene que estar aislado, no a la intemperie. Sin embargo, esta disposición no se cumple.

Ejidatarios de Samalayuca han denunciado que los mantos freáticos del lugar se contaminaron con Cobalto 60, lo cual fue ratificado por investigadores de la UNAM y de la Universidad Autónoma de Chihuahua, quienes realizaron estudios en la zona. Periodistas de Ciudad Juárez, Chihuahua, han informado que en el cementerio nuclear de Samalayuca "no hay medidas de seguridad, pues cualquier persona puede entrar al terreno y llevarse parte del material que está al aire libre, a pesar de estar contaminado"<sup>5</sup>.

El doctor Benjamín Ruiz, investigador de la Facultad de Química de la UNAM y especialista en el tema nuclear, ha enumerado en diversas entrevistas que la sobreexposición a Cobalto 60 provoca problemas desde cáncer, esterilidad o la posibilidad de que los hijos nazcan con deficiencias físicas o problemas neurológicos.

La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear ha señalado en diversas ocasiones que todos los desechos radioactivos en México están controlados, administrados y confinados apropiadamente. Sin embargo, investigadores de la UNAM han encontrado en Samalayuca cuatro montículos con más de 100 toneladas de residuos radioactivos. Además, el cementerio nuclear no tiene vigilancia, algunas ceras están caídas y los señalamientos de alerta están tirados en el suelo<sup>6</sup>.

Incluso, Carlos Martínez Ávila, ingeniero que trabajó doce años en la comisión y que participó en la construcción del cementerio nuclear en Samalayuca, declaró a Televisa (en un reportaje presentado en enero de 2005) que "ese cementerio realmente podemos decir que es una cosa de niños... fue algo así como abrir un lugar donde se pudieran meter esas cosas y de alguna manera quitarse ya del problema de encima".

### **VIII. Sierra Blanca - basurero tóxico.**

Los promotores de la energía nuclear siempre han minimizado el tema de la basura radioactiva que produce esta industria. Los desechos de esta industria pueden perdurar cientos de miles de años, los cuales además de ser cancerígenos, son fuente de contaminación de suelos, aire y mantos acuíferos.

En la década de los 90, en la frontera de México con Estados Unidos se logró una de las victorias más representativas en la historia ambiental de México. Greenpeace a lado de organizaciones ecologistas y sociales, tanto de nuestro país, como de la nación vecina, consiguieron que se diera marcha atrás al proyecto de instalación de un confinamiento nuclear en Sierra Blanca, en Texas, a tan sólo 25 kilómetros del Río Bravo, y a 50 kilómetros de El Paso y Ciudad Juárez, Chihuahua.

La historia de triunfo del caso de Sierra Blanca comenzó en 1991, cuando el Congreso Texano aprobó una ley que concedió un terreno para construir el confinamiento nuclear. Aunque todos los confinamientos de desechos nucleares son instalaciones de alto riesgo, el de Sierra Blanca estaba plagado de irregularidades.

No sólo se pensaba construir en una zona sísmica, sino que el sitio propuesto se localiza dentro del Plan de Máxima Probabilidad de inundación del lago Grayton; una inundación en la zona llevaría eventualmente desechos radioactivos directamente al Río Bravo.

El plan del gobierno estadounidense era que, diez estados de la Unión Americana utilizaran el basurero nuclear de Sierra Blanca para confinar los desechos radioactivos generados por las plantas nucleares productoras de electricidad, la industria militar, hospitales y laboratorios.

Las instalaciones estarían diseñadas para admitir hasta entre 45 mil y 50 mil pies cúbicos de desperdicios anuales a lo largo de los 30 años de vida útil que tendría el sitio. El 95 por ciento de los desechos provendría de las plantas nucleares.

Cuando se dio a conocer el proyecto, diversas organizaciones no gubernamentales, tanto de Estados Unidos como de México, levantaron la voz y realizaron diversas acciones en contra del confinamiento.

Cabe resaltar que cerca del lugar donde se pretendía ubicar el basurero nuclear, existe una comunidad en donde 67 por ciento de la población es de origen mexicano.

Por otra parte, la instalación del confinamiento violaría el Acuerdo de la Paz, suscrito en 1983 entre Estados Unidos y México, que establece que ambos países deberán "prevenir, reducir y eliminar las fuentes de contaminación en sus respectivos territorios que afecten el área fronteriza (100 kilómetros) de la otra parte".

La discusión sobre la instalación del confinamiento se desarrolló durante varios años. Desde 1995, las muestras de rechazo al basurero crecieron, sobre todo en el estado fronterizo de Chihuahua.

La presión social de la gente y las organizaciones logró una gran victoria contra la industria nuclear cuando el 22 de octubre de 1998, la Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales del Estado de Texas negó la solicitud de licencia para el funcionamiento del basurero nuclear.

### **IX: ¿Una energía barata?**

Hace 40 años, la energía nuclear se presentaba como la gran alternativa. En la actualidad, sólo representa 6 por ciento del consumo mundial de energía primaria, y el 16 por ciento en el área de la electricidad. ¿Por qué no ha sido exitosa este tipo de energía? El lamentable episodio de Chernobyl mostró todos los riesgos que existen al utilizar energía nuclear, pero también puso en evidencia los costos económicos que tiene su uso. Tan sólo la limpieza del lugar, después del accidente, alcanzó los 190 mil millones de dólares, sin contar los costos por las enfermedades y muertes que provocó la explosión.

En Estados Unidos, la revista *Forbes* ha calificado a la energía nuclear como "el mayor fiasco en la historia económica norteamericana". Así mismo, el Banco Mundial y otros bancos multilaterales no financian desde hace tiempo proyectos nucleares, por no ser una opción eficiente en coste.

Cabe resaltar que 59 por ciento de los gastos destinados a investigación y desarrollo en el sector energético en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre 1979 y 1990, fueron a la energía nuclear, frente a sólo 9.4 por ciento de las energías renovables y al 6.2 por ciento de la eficiencia energética.

Sobre estas cifras, el semanario *The Economist* publicó una editorial en donde se leía: "los países ricos, que gastan cada año miles de millones en investigación nuclear, harían mejor uso si los consagraran a las energías renovables".



Por otra parte, se calcula que la inversión para construir un planta nucleoelectrica, tan sólo en México, es de un millón 300 mil dólares por megawatt. Construir una planta eléctrica que aprovecha combustibles fósiles cuesta 500 mil dólares.

Además, en el mundo, un total de 95 reactores con una potencia instalada de 28.779 MW han cerrado definitivamente. El tiempo ha demostrado que la vida media de operación es inferior a los 18 años, muy alejada de los 40 años prevista por las empresas constructoras. En Estados Unidos se estima que en caso de un accidente, los costos en la actualidad serán de 560 billones de dólares.

La energía nuclear no ha proliferado porque no sólo es cara, también ha mostrado que tiene diversos problemas de seguridad y aún no ha podido resolver el problema de la eliminación de los residuos radiactivos.

#### **X. La energía nuclear no es la solución al cambio climático.**

Los promotores de la energía nuclear sostienen una campaña para promover su uso argumentando que permite disminuir la producción de gases de efecto invernadero. Sin embargo, olvidan el peligro que representa para el medio ambiente y la salud de los seres humanos, así como la contaminación que generan los residuos nucleares.

Es cierto que los reactores nucleares no emiten gases con efecto invernadero o cenizas durante su funcionamiento normal; sin embargo, la minería y el proceso de producción de uranio (elemento que se requiere para la producción de energía nuclear) sí implican emisiones. Además, una pequeña fuga de gases radioactivos puede tener consecuencias desastrosas.

Chernobyl y otros accidentes en plantas nucleares así lo han mostrado. Por otra parte, los reactores nucleares y otros tipos de plantas de energía elevan la temperatura de los ríos y mares que se utilizan para refrigerarlos, lo que supone un peligro para la salud de los peces en determinados ecosistemas.

Por otra parte, para que la energía nuclear representara en realidad una alternativa para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, se tendría que multiplicar su producción, ya que en la actualidad sólo 6 por ciento de toda la energía mundial se produce por este método.

Extender el uso de la energía nuclear traería como consecuencia la dificultad para mantener el control y la seguridad de las plantas, sobre todo en países que se caracterizan por sus niveles de corrupción y prácticas inadecuadas en áreas de control de calidad.

Por ello, se estima que si se aumenta el uso de energía nuclear hasta llegar al 10 por ciento de la producción mundial, se multiplicaría la probabilidad de un accidente, los cuales podrían presentarse cada cuatro o cinco años. Además, se tendrían cerca de 100 mil toneladas de residuos radioactivos cada año.

Pese a la campaña a favor de la energía nuclear como una alternativa para combatir el cambio climático—ocasionado principalmente por la quema de combustibles fósiles—, en julio de 2001, en la Cumbre de Bonn del Convenio Marco de las Naciones Unidas para el cambio Climático, la energía nuclear quedó excluida de los mecanismos del Protocolo de Kyoto, que regula las políticas y medidas para combatir el cambio climático.

Esta decisión permitió detener los planes de las empresas dedicadas a la fabricación de reactores nucleares, las cuales buscan vender su tecnología a los países en vías de desarrollo. Cabe resaltar que naciones desarrolladas, como Alemania, Gran Bretaña y España han decidido cambiar paulatinamente el uso de energía nuclear por energías renovables, como la eólica.

Ante el declive de la energía nuclear, sus promotores requieren de nuevos argumentos para mantenerla viva. En la actualidad pretenden utilizar el cambio climático como argumento.

### **XI. Más plantas nucleares: planes del gobierno mexicano.**

Países como Alemania, Japón y España han comenzado a cerrar sus plantas nucleares y a explorar el uso de energías renovables. México, contrario a las tendencias mundiales, a comenzado a impulsar el uso de la energía nuclear, pese a ser cara, peligrosa y contaminante.

En los últimos meses, funcionarios de la Secretaría de Energía y de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) han declarado sus intenciones de promover la construcción de más plantas nucleares en suelo mexicano, pese a los cuestionamientos que pesan sobre el funcionamiento de Laguna Verde, la única central nucleoelectrica que existe en el país.

En diciembre de 2005, el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) propuso a la CFE la construcción de tres nuevas plantas nucleoelectricas. Luis Carlos Longoria, director de Investigación Científica del ININ, informó que el instituto elaboró un estudio, el cual ya está en poder de la CFE, en donde se propone construir una central nucleoelectrica en Sonora (entre Hermosillo y Mar de Cortés), así como otras dos en Laguna Verde<sup>7</sup>.

De acuerdo con el subsecretario de electricidad de la Secretaría de Energía, José Acevedo Monroy, La Secretaría de Energía busca impulsar la expansión de la energía eléctrica nuclear, construir una nueva planta nuclear le costaría a México un millón 300 mil dólares por megawatt<sup>8</sup>.

Como parte del impulso que la actual administración pretende dar a la energía nuclear destaca la inversión de 800 millones de dólares<sup>9</sup> que la Secretaría de Energía destinará a la ampliación y mejoramiento de Laguna Verde. El plan gubernamental es incrementar en 20 por ciento la capacidad de la central nuclear de Veracruz, además de construir una nueva planta para que entre en operación hacia 2014 o 2015.

La trasnacional General Electric será la encargada de ejecutar el proyecto de "rehabilitación y modernización" de Laguna Verde.<sup>10</sup> Además de los planes de incrementar el número de plantas nucleares, el gobierno busca construir una serie de confinamientos de desechos radioactivos<sup>11</sup>. La falta de control y medidas de seguridad en el actual basurero nuclear de Samalayuca son sólo una muestra de la incapacidad gubernamental en el manejo de residuos nucleares.

El impulso de la energía nuclear en México contrasta con la actitud de otras naciones, quienes han decidido cerrar varias de sus plantas nucleares, debido al peligro que representan.

Por ejemplo, en Alemania a finales de los 80 se cerraron seis reactores y se abandonó la construcción de cinco más que se tenían planeados. En esa nación, desde hace 25 años no se tiene contemplada ninguna nueva central nuclear.

En 1980, Suecia se convirtió en uno de los primeros países en cerró una central nuclear por considerarla peligrosa. Recientemente, en marzo de 2006, un tribunal japonés ordenó el cierre del segundo mayor reactor nuclear de Japón, operado por la compañía Hokuriku Electric Power, "debido al peligro que puede entrañar para la población"<sup>12</sup>.

La decisión de la corte se produjo después de que una organización ciudadana denunció que el reactor nuclear se encontraba cerca de la falla sísmica de Ochigata.

En México, los planes de construir nuevas plantas nucleares se realizan sin consultar la opinión ciudadana, mucho menos la de especialistas. Por ejemplo, el doctor José Luis Lezama, director del Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, ha escrito:

“La industria nuclear se sitúa entre las de más alta peligrosidad... aun la condición de riesgo mínimo o ‘casi inexistente’ puede resultar catastrófica para los mexicanos de hoy y del futuro, así como para el precario medio ambiente de México y del mundo. ¿Vale la pena o tiene algún sentido correr este riesgo? Los únicos beneficiados con la existencia de la plantas nucleares son las compañías y agentes que construyen y operan los reactores nucleares. No está comprobado que sea ésta una forma barata de generar energía eléctrica. En lo que sí reina la certeza es en el hecho de que ésta representa la forma más efectiva y económica de acabar con miles de vidas humanas y no humanas en el remotísimo pero probable caso de una fuga radioactiva.”<sup>13</sup>

## **XII. Energías renovables, la alternativa.**

Para el semanario *The Economist*, ningún argumento a favor de la energía nuclear resiste un examen profundo, por lo que “los países ricos, que gastan cada año miles de millones en investigación nuclear, harían mejor uso si los consagraran a las energías renovables”.

Precisamente, las energías renovables son una buena opción. Además de no contaminar, estas energías no requieren de hidrocarburos como el carbón, petróleo o gas natural, cuyos altos costos han puesto en jaque a varias naciones.

Diversos países europeos han puesto la mira en el desarrollo de las energías renovables. Por ejemplo, en la Conferencia Anual de la Asociación Europea de Energía Eólica, que se realizó en marzo del 2006, representantes del sector energético de la Unión Europea, académicos, políticos y organizaciones, aplaudieron la decisión de impulsar la energía eólica para evitar los impactos económicos y los riesgos asociados a la volatilidad de los precios de los hidrocarburos.

Durante la conferencia presentaron el documento Conferencia anual de la Asociación Europea de Energía Eólica 2006 (EWEC 2006) publicaron el reporte *Crisis energética europea: la solución LIBRE de combustibles*, el cual describe cómo la energía eólica puede evitar los impactos económicos y los riesgos asociados a la volatilidad de los precios de los hidrocarburos. Además, el reporte afirma que la energía eólica puede satisfacer las necesidades energéticas utilizando los recursos de cada país y solucionar la crisis energética europea de una manera eficaz

“Las granjas eólicas no representan altos costos por la operación y el mantenimiento... debido a que reduce las importaciones de hidrocarburos y la extracción de combustibles, no implica refinación,

ni construcción de ductos ni genera emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)”, señala el reporte.

El documento también subraya que frente a la creciente demanda de energía, los altos precios de las tarifas de electricidad, la dependencia energética y el cambio climático, las energías renovables son una opción real y segura.

En México, de acuerdo con la Asociación Nacional de Energía Solar, si se impulsa la energía eólica, en 30 años se podrían suministrar más de 30 mil MW eléctricos, casi el total de la capacidad total instalada en la actualidad.

No sólo la energía eólica es una alternativa real. Para países como México la energía solar representa una opción excepcional. Si se logra convertir en energía eléctrica tan sólo el uno por ciento de la energía solar que incide sobre el territorio nacional, en un solo día se generaría toda la energía eléctrica consumida en 1996.

En México existen varios grupos científicos y sociales que apoyan e impulsan la utilización de las energías renovables. Incluso, el Banco Mundial otorgó recursos a un ambicioso proyecto de investigación realizado por científicos de la UNAM para desarrollar la energía solar. Ante este panorama, la energía nuclear no tiene cabida, mucho menos en un país en donde se pueden y deben aprovechar y desarrollar las energías renovables.

- <sup>1</sup> Zamora Guillermo, *Caso Conasupo: la leche radioactiva. El crimen más atroz contra el pueblo mexicano*, Planeta, 1997, p.p. 61.
- <sup>2</sup> El libro *La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de conservación en México*, de Lane Simonian, fue editado en 1999 por el Instituto Nacional de Ecología. El capítulo completo de “La Revolución verde: El movimiento ambientalista mexicano” se puede leer en la siguiente dirección de Internet: [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/118/cap10.html](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/118/cap10.html)
- <sup>3</sup> Zamora Guillermo, *Caso Conasupo: la leche radioactiva. El crimen más atroz contra el pueblo mexicano*, Planeta, 1997, p.p. 87.
- <sup>4</sup> Diario de Juárez, 24 de febrero, 1999, p.p. 4B. Nota de Antonio Gómez.
- <sup>5</sup> Diario de Juárez, 24 de febrero, 1999, p.p. 4B. Nota de Antonio Gómez.
- <sup>6</sup> *¿Y dónde quedó la varilla?*, reportaje realizado por Leonardo Ferrera, de Televisa. Transmitido el 4 de enero de 2005.
- <sup>7</sup> Reforma; sección Nacional, 17 de diciembre de 2006, p.p. 3
- <sup>8</sup> Energía Hoy. Enero 2006. p.p. 59.
- <sup>9</sup> Reforma; sección Negocios, 2 de febrero de 2006, p.p. 3.
- <sup>10</sup> Reforma; 30 de diciembre 2005.
- <sup>11</sup> Energía Hoy. Enero 2006. p.p. 58.
- <sup>12</sup> El País; sección Sociedad, 24 de marzo de 2006.
- <sup>13</sup> “Laguna Verde”, artículo publicado en la sección de Opinión, del diario Reforma; 8 de enero de 2006. p.p. 12.