

# **A**puntes sobre la **cartografía del uranio en México, 1965-1970**

*Hugo Pichardo Hernández*

Prof. Inv. área Cultura y Sociedad. Depto. Política y Cultura, UAM Xochimilco. Cuerpo Acad. Hist. Mundial  
(pihh2240@correo.xoc.uam.mx)

## **Resumen**

El Artículo 27 de nuestra Constitución Política de 1917 determinó la posesión de los recursos naturales para la nación y previó la incorporación de aquellos que fuesen descubiertos y detectados como de carácter estratégico. De esta manera, en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial, los recursos naturales necesarios para el desarrollo de la energía nuclear, como el uranio, requirieron de la creación de instituciones estatales para su exploración, extracción y aprovechamiento. Así, en 1955 iniciaron las actividades de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, en donde uno de sus objetivos fue explorar en el territorio nacional la ubicación de yacimientos de uranio para su posible extracción. Dentro de su misión también estaba aplicar la facultad del Estado, amparado en la legislación al respecto, para controlar la información respecto a éste y otros minerales como insumos determinantes en la anhelada industria nuclear.

Los resultados de estas actividades se reflejaron, entre otros productos, en el mapeo realizado a partir de los levantamientos topográficos con la utilización de los instrumentos necesarios para explorar las regiones detectadas, principalmente en el Norte y Suroeste de México. Las labores de geógrafos, ingenieros topógrafos, geólogos, entre otros, en los posibles yacimientos se desarrollaron a lo largo de la década de los sesenta y se prolongaron hasta principios de los setenta.

**Palabras clave:** Cartografía, uranio, México, exploración.

## Abstract

### Notes about uranium cartography in México, 1965-1970

In 1917, when amidst a Revolution, Mexico replaced the old Liberal 1857 Constitution with one showing more social sensitivity, it sought to engage the population in working with and benefiting from natural resources, so as to promote a nationalistic feeling. Article 27 of the new Constitution established that these resources were to be owned by the Nation, clarifying that those discovered or found in the future and considered strategic had to be incorporated as well. Therefore, the decades following World War II witnessed the creation of governmental institutions to secure the exploration, extraction and exploitation of the natural resources —such as uranium— required for the development of nuclear energy.

One of the main objectives of Mexico's National Commission of Nuclear Energy, which started operating in 1955, was exploring the country's territory so as to locate uranium deposits likely to be exploited. It also aimed, supported by the State's authority granted by laws on that matter, at holding control of all information on this and other minerals considered defining supplies for the desired nuclear industry.

These activities resulted in, among other products, the mapping elaborated on the basis of the topographic surveys performed using the tools needed to explore detected regions, namely Mexico's North and South East areas. Works in possible deposits by geographers, topographic engineers, geologists, and other professionals, were undertaken throughout the 1960s and the early 1970s.

**Keywords:** Cartography, uranium, Mexico, exploration.

## Introducción

En 1955, se celebró en Ginebra la Conferencia Internacional sobre Usos Pacíficos de la Energía Atómica, con lo cual inició un proceso consistente en restringir el uso de la energía nuclear para beneficio de los seres humanos y obligar a las naciones a comprometerse por cumplir este objetivo. Uno de los resultados de este proceso para la región de América Latina fue la firma del Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe el 14 de febrero de 1967, también conocido como el *Tratado de Tlatelolco* (México. Secretaría de Relaciones Exteriores e Instituto Matías Romero, 2008).

En cuanto a México, el gobierno estableció también el 1 de enero de 1956 una Comisión Nacional de Energía Nuclear [CNEN]. La Comisión tendría, entre otros objetivos, explorar las posibilidades para construir plantas nucleoelectricas así como investigar la localización de los recursos energéticos de este tipo en el país (Azuela y Talancón 1999: 55 y Castañeda, Soto y Lazarín 2007: 67).

Esta decisión del gobierno mexicano de formar dicha comisión no sólo fue motivada por el contexto internacional arriba mencionado, sino que también influyó el enfoque que se tendría en cuanto al uso de los recursos naturales desde el periodo posrevolucionario. En este sentido, la geografía mexicana desarrollada después de la Revolución de 1910 estuvo enfocada a estudiar el territorio nacional con el objetivo de establecer un conocimiento de los recursos naturales susceptible de ser explotados en beneficio de la nación (Pichardo, 2009). El sentido que dio el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 significó que los habitantes del país podían disfrutar del aprovechamiento de aquellos recursos minerales y los gobiernos posteriores a la Segunda Guerra Mundial buscaron evitar que otros países controlaran recursos tan importantes como los destinados al desarrollo de la energía nuclear. El Tratado de Tlatelolco significó que paralelamente al compromiso de no construir armas de destrucción masiva, México protegiera minerales estratégicos como el uranio para uso exclusivo de la nación.

En consecuencia, la importancia de los trabajos de la CNEN y particularmente la exploración y registro del uranio mexicano, radicó en la protección de este tipo de recursos estratégicos ante el ambiente del exterior. Además, requirió de un marco jurídico reconocido internacionalmente para poderlos conservar.

En este artículo, resaltaremos particularmente la importancia de la documentación cartográfica del uranio, así como una valoración de la misma a través de la muestra de algunos planos y mapas dentro de los años 1955, cuando se organiza la CNEN, y 1983, fecha en la cual desaparece la empresa paraestatal Uranio Mexicano [URAMEX].

## El contexto histórico de la cartografía uranífera

En 1945 se estableció la primera norma nacional para incorporar los yacimientos de uranio a las reservas mineras y al año siguiente el Presidente Manuel Ávila Camacho, lanzó un decreto para que las reservas fueran reguladas por el Poder Ejecutivo, además de obligar a los concesionarios de obras sobre minería a reportar hallazgos de yacimientos de materiales radioactivos, de no hacerlo serían sancionados.

Los Estados Unidos, desde 1955, buscaron un tratado bilateral con México para aprovechar su uranio, pero no se realizó. Cabe señalar que en México hubo propuestas como la de José Campillo Sainz, Presidente de la Cámara Minera de México, había sugerido en una Conferencia sobre la Legislación del Uranio, el 15 de diciembre de ese año, que hubiera inversión privada nacional y extranjera para la extracción del uranio pero esta intención no prosperó<sup>1</sup>. La respuesta del gobierno ante esta situación fue crear en 1957 la Dirección de Exploración y Explotación del Uranio del CNEN, para ubicar yacimientos uraníferos y lograr el objetivo de que México fuera autosuficiente en minerales de uranio. El asunto no quedó ol-

---

1 Centro de Información y Documentación del Sector Nuclear "Nabor Carrillo" [en adelante CIDSN]. Exp. Uranio Mexicano. José Campillo Sainz, "Legislación sobre el uranio. Conferencia pronunciada el día 15 de diciembre de 1955", México, Cámara Minera de México, pp. 36-37.

vidado del todo ya que posteriormente, en 1977, el investigador del Instituto Nacional de Energía Nuclear (INEN), Elías Sefchovich, sugirió un cambio en el artículo 27 de la Constitución para permitir que otras naciones expertas en localizar y extraer el uranio tuvieran participación y de esta manera quitarle al Estado el monopolio sobre los minerales uraníferos.

En cuanto al contexto internacional, el 12 de febrero de 1974, en Viena, Austria, Estados Unidos, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y México firmaron un acuerdo de enriquecimiento de uranio, en donde E. U. abastecería a México del combustible enriquecido.

El gobierno de Jimmy Carter, por su parte, estableció en 1978 la Ley Carter de No Proliferación Nuclear para evitar usos indebidos de combustibles nucleares, lo cual llevó a que Estados Unidos declarara un embargo de abastecimiento de uranio enriquecido para varios países entre ellos México, este embargo duró de 1978 a 1979 y afectó el desarrollo de una industria uranífera nacional exitosa.

El efecto de esta políticas externas hacia la industria del uranio se proyectó por varios años y trajo, entre otros resultados, conflictos sindicales con la empresa del gobierno, URAMEX, el 30 de mayo de 1983 y ante la imposibilidad de resolver las demandas del Sindicato, la empresa estatal estalló en huelga, la cual fue desconocida por la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje. Esto cuestionó ante el Estado, la utilidad de la empresa y decidió desaparecerla por completo en febrero de 1985.

Por consiguiente, para finales del gobierno del Presidente Miguel de la Madrid Hurtado entre 1986 y 1988, el uranio ya no representó una prioridad nacional, así como tampoco el desarrollo de la energía nuclear como alternativa para el país.

## El mapeo del uranio mexicano

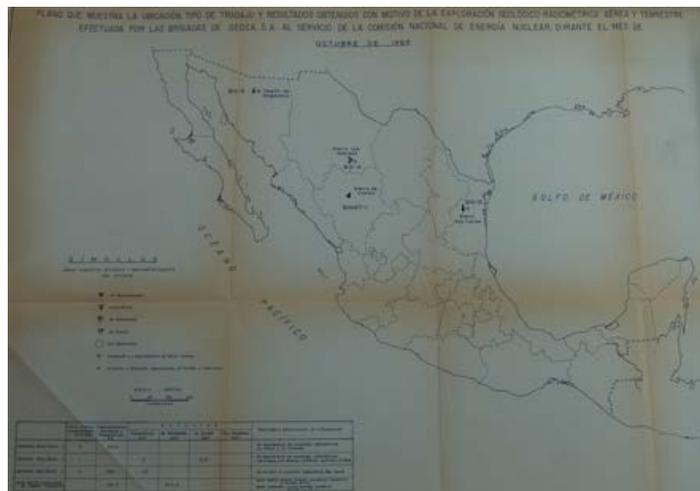
Ahora bien, sobre el mapeo realizado entre 1965 y 1970, resaltamos la siguiente cartografía como muestra de la labor realizada por los integrantes encargados de explorar los yacimientos uraníferos<sup>2</sup>.

Cabe agregar que dichos materiales, al mostrar la existencia de recursos naturales estratégicos susceptibles de ser explotados en la industria nuclear, fueron elaborados para uso interno e inclusive con el cuidado de no hacerlos públicos por su importante contenido.

El primer plano a analizar es el *Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológico-radiométrica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S. A. al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, durante el mes de octubre de 1965.* (Véase Mapa 1).

---

2 En relación con otros aspectos y actividades de los miembros de las comisiones exploradoras de uranio, particularmente los ingenieros geólogos, véase el artículo de Ortega y Liceaga en este número.



**Mapa 1.** Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S.A al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear durante el mes de octubre de 1965.

Presenta una simbología, un cuadro estadístico de los resultados de las exploraciones y reconocimientos, sin embargo no indica una escala geográfica así como tampoco se menciona quién dibujo o trazo el plano.

El plano señala la región del Norte de México como las zonas exploradas. Concretamente los estados de Sonora, Chihuahua, Durango y Tamaulipas.

Estos datos derivados de este plano se relacionan con las siguientes cartas elaboradas por las brigadas de reconocimiento organizadas por la CNEN y en donde se puede observar que en estos estados y regiones, además de otras que se registrarán, se encuentran las primeras localizaciones de recursos minerales propensos para el establecimiento de una industria extractiva uranífera para su explotación.

En este sentido se puede observar, por ejemplo, el *Plano generalizado de reconocimientos y áreas cubiertas con trabajos aero-radiométricos en el extremo N. de la región central del Estado de Sonora* (Véase Mapa 2)

Fue elaborado entre enero y octubre de 1967 y tiene una escala 1:500 000. En éste se muestran los ríos, arroyos y escurrideros; caminos de tierra, terracería y vereda; las carreteras pavimentadas; las líneas de ferrocarril; la ubicación de las ciudades, poblados, ranchos y rancherías; y las áreas en las cuales se aplicaron los reconocimientos geológicos y radiométricos.

Representa un plano más específico sobre las regiones del estado de Sonora y su trazo se basa en las cartas geográficas de la República Mexicana, elaboradas en la misma escala, probablemente de las realizadas por la Dirección de Estudios Geográficos y



*Mapa 2.* Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S.A al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear.

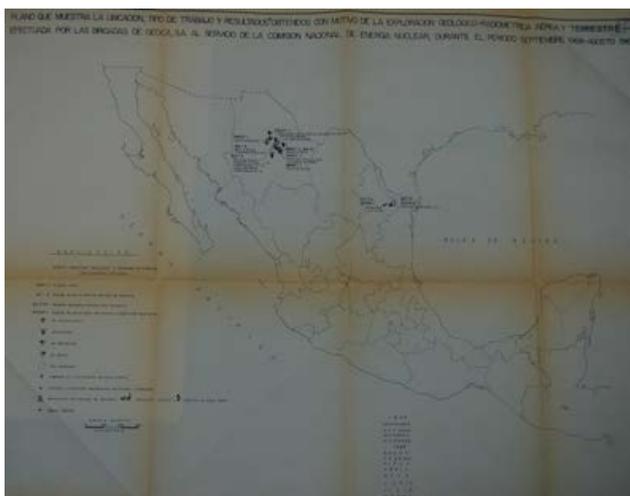
Climatológicos de la Secretaría de Agricultura y Fomento o bien, del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es interesante señalar que los materiales producidos posteriormente por la Comisión Nacional de Energía Nuclear, también se hayan basado en la Comisión de Estudios del Territorio Nacional, formada en octubre de 1968 por la Secretaría de la Presidencia de la República (Guerra, 1972)<sup>3</sup>.

Este plano sirve para observar la técnica aplicada para su elaboración. De acuerdo con la descripción realizada por los ingenieros geólogos que participaron en las labores de exploración y registro aeroradiométrico para ubicar zonas uraníferas, la detección de radiaciones emanadas por el uranio en algún lugar de la zona seleccionada se realizaba a través de un contador Geiger Müller avanzado y para uso a larga distancia, cuya aguja indicaba dicho nivel de radiación proyectado por el mineral y que podía atravesar inclusive una formación montañosa. Una vez que se observaba el movimiento de la mencionada aguja se procedía a señalar con un punto el lugar de emisión radiactiva en un mapa de la zona. Al final de la jornada de exploración se unían los puntos para formar la línea que señalaba la ubicación del uranio en la zona sobrevolada (Lazarín, Pichardo, Liceaga y Ortega, 2014).

Para el año de 1969, las brigadas de la Comisión presentaron un plano con resultados más específicos sobre regiones posibles de explotación.

<sup>3</sup> La Comisión de Estudios del Territorio Nacional, al momento de su creación, tuvo como objetivo elaborar una carta topográfica a la escala de 1:50 000 y utilizó las técnicas avanzadas de producción cartográfica consistentes en fotografía aérea, fotointerpretación y fotogrametría.

De esta manera, el *Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológico-radiométrica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S. A. al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, durante el periodo septiembre 1968-agosto 1969* (Véase Mapa 3) presenta información sobre más regiones del Estado de Chihuahua, pero agrega datos de dos regiones en el Estado de Nuevo León.



**Mapa 3.** Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S.A al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear durante el periodo de septiembre de 1968 a agosto de 1969.

Este plano no señala una escala geográfica, pero tiene como peculiaridad que menciona el uso de rayos gama para la exploración y la utilización de barrenas de diamante para la perforación de las zonas mineras identificadas.

Es de observarse que los planos anteriores son avances de las búsquedas de yacimientos minerales utilizables para el desarrollo de la energía nuclear. Para esta época, el norte de México resulta la zona con más posibilidades de explotación.

En la secuencia de las exploraciones aquí presentadas se puede explicar el siguiente plano, el cual puede considerarse consecuencia y reflejo del esfuerzo realizado por las brigadas de exploración. Se trata del plano dibujado por Ricardo Serrano titulado *Localidades potenciales de uranio y cuadro de reservas de mineral radiactivo hasta el 30 de agosto de 1970 incluyendo la ubicación de Plantas de Beneficio en proyecto y en operación.* (Véase Mapa 4) Muestra una escala 1:3, 250, 000 y fue elaborado por la Dirección General de Exploración y Explotación de la CNEN.



Mapa 4. Localidades y reservas de mineral de uranio en la República Mexicana, agosto de 1970.

Lo primero que puede observarse es que para la fecha de su elaboración, 1970, se logró obtener un registro más detallado de los yacimientos del uranio.

Representa, quizá, uno de los materiales cartográficos más valiosos de la CNEN y de la cartografía del uranio mexicano ya que, como su título lo indica, no sólo contiene la ubicación de las zonas mineras en donde se encuentra el uranio sino que presenta un cuadro estadístico de las cantidades de este mineral.

Aquí se ubican las localidades y yacimientos de la zona Norte del país. En dicho plano se puede ver que se tenía contemplado la construcción de plantas de beneficio en las localidades de Rancherías (Nuevo León), La Preciosa (Durango) y las regiones sonorenses de Los Amoles y Luz del Cobre; sin embargo, sólo en la localidad chihuahuense de Villa Aldama, Sierra de Gómez se encontraba una en operación, la cual se estableció el 2 de junio de 1969 y representaba la primera planta de beneficio del uranio en México.

Unos años más tarde, en 1972, en la zona minera El Nopal, en el Estado de Chihuahua, se construyó otra planta piloto de beneficio.

Los avances y resultados en exploración y registro del uranio en México que se vieron reflejados en buena medida por la cartografía generada hasta los albores de la década de los setenta, indicaba que se buscaba la autosuficiencia mexicana con respecto a este mineral. Esta política gubernamental sin duda estaba amparada por la cláusula del Tratado de Tlatelolco relativa a la exclusividad de México en el control de sus recursos mineros, de suerte que la administración del presidente Luis Echeverría decidió incrementar notoriamente el presupuesto para exploraciones y explotaciones del uranio. Los porcentajes de tales incrementos se pueden ver en el Cuadro 1.

CUADRO 1 Incrementos presupuestales para exploración y explotación de uranio en México		
AÑO	CANTIDAD	INCREMENTO APROXIMADO
1971	6 millones de pesos	
1972	24 millones de pesos	400%
1973	38 millones de pesos	633%

**Fuentes:** CIDSN (1973). Exp. Uranio mexicano. "Informe anual de Labores, 1 de septiembre a 31 de agosto de 1973"; y Azuela y Talancón, 1999: 124.

## Sobre las reservas de uranio en México en 1959 y 1982

Finalmente, hay que agregar que, de acuerdo con las fuentes disponibles sobre las reservas de uranio mexicano, los gobiernos de México habían establecido una legislación de protección del mineral desde que adquirió una importancia mundial estratégica en las postrimerías de la Segunda Guerra Mundial. Así, por ejemplo, el 26 de enero de 1950, el presidente Miguel Alemán decretó una ley que facultaba al Estado para ser la única entidad que controlara las reservas existentes no sólo de uranio sino también de torio "y demás sustancias de las cuales se obtengan isótopos hendibles que puedan producir energía nuclear"<sup>4</sup>. Notoriamente, en su artículo 10 establecía la prohibición a particulares de la explotación de uranio y demás minerales sustancias radioactivos, así como el artículo 12 sancionaba de 6 a 12 años de prisión a quien o quienes exportaran e importarán dichos minerales<sup>5</sup>.

Como resultado de esta política legislativa que permitió una limitada producción uranífera, para 1959 el Estado obtuvo el control del uranio existente de tal forma que contaba con 4,000 toneladas en bodegas (Azuela y Talancón, 1999: 63)<sup>6</sup>.

Comparativamente, para 1982, año en que entra en crisis la incipiente industria de exploración y explotación del uranio a través de su empresa URAMEX, las reservas se incrementaron a 14 500 toneladas exploradas, de las cuales sólo 10,600 toneladas eran explotables (Azuela y Talancón, 1999: 266). Esto se puede explicar en buena parte por los fuertes incrementos presupuestales de principios de la década de los setenta que permitieron una planeación de actividades que hubieron de sobreponerse a las constantes variacio-

4 CIDSN (1950). Exp. Uranio Mexicano. México. Secretaría de Gobernación. "Ley que declara reservas mineras nacionales los yacimientos de uranio, torio y las demás sustancias de las cuales se obtengan isótopos hendibles que puedan producir energía nuclear", en *Diario Oficial de la Federación*, tomo CLXXVIII, número 22, 26 de enero de 1950, f. 29-30.

5 CIDSN (1950). Exp. Uranio Mexicano. México. Secretaría de Gobernación. "Ley que declara reservas mineras nacionales los yacimientos de uranio, torio y las demás sustancias de las cuales se obtengan isótopos hendibles que puedan producir energía nuclear", en *Diario Oficial de la Federación*, tomo CLXXVIII, número 22, 26 de enero de 1950, f. 31.

6 También puede consultarse CIDSN (1959). Exp. Sección Energética CNEN. "Actividades de la CNEN. Síntesis (1956-1959)".

nes en las políticas institucionales para continuar con la labor de exploración, registro y relativa explotación del mineral.

Al parecer, la infraestructura creada y la experiencia adquirida durante estos años permitirían al país lograr la anhelada autosuficiencia en materia de industria uranífera como alternativa energética (Lazarín, Pichardo, Liceaga y Ortega, 2014),<sup>7</sup> sin embargo, el cambio de modelo económico y con esto la modificación en las políticas energéticas del nuevo gobierno presidencial para 1982, trajo como consecuencia, considerar poco redituable la empresa URAMEX además de enfrentar un fuerte conflicto sindical. Estos y otros factores impidieron la consolidación de uso y aprovechamiento del uranio como fuente energética alternativa ante la crisis petrolera de la década de los setenta.

## Conclusiones

La experiencia cartográfica sobre la exploración y registro del uranio mexicano en este periodo queda como un importante testimonio de los relevantes avances logrados en una industria uranífera nacional.

La información contenida en este material cartográfico adquiere especial relevancia en cuanto a que, como ya se mencionó en artículos anteriores, el uranio es una de las materias primas más importantes para el desarrollo de la energía nuclear. (Espriella, s. f.)<sup>8</sup>.

Ante la amenaza del agotamiento del petróleo como principal combustible de las industrias, la energía nuclear se ha convertido en una de las principales alternativas para el siglo XXI, aunque, como se puede comprobar recientemente en Japón, su manejo es riesgoso. Por eso, no es extraño que las potencias estuviesen y estén interesadas en conservar recursos como el uranio cuando cuentan con el mineral, o bien buscar por el mundo para adquirirlo y sumarlo a sus reservas internas. Por ejemplo, China ha establecido la estrategia de conseguir mayores fuentes de energía a través de grupos de inversionistas chinos quienes buscan aumentar sus compras en el extranjero de petróleo, carbón y uranio para, de esta manera, el gobierno de Pekín racionalice su política energética y se alíe con las empresas multinacionales que controlan estos recursos estratégicos en diferentes partes del mundo (Pedroletti 2009). Además, no se debe olvidar que estos recursos aún son susceptibles de utilizarse para la construcción de armas de destrucción masiva.

## Agradecimientos

Para la realización de este artículo se recibió el apoyo de la Dirección de Superación Académica de PROMEP en la Secretaría de Educación Pública a través del Apoyo de Forta-

7 De acuerdo con el ingeniero geólogo Rafael Pacheco estaba ya todo preparado para que se empezara a producir el primer kilogramo de uranio con dicha infraestructura.

8 Sobre el uranio como elemento químico en la nomenclatura de la Tabla Periódica de los Elementos véase el artículo de Federico Lazarín Miranda dentro de este número. El uranio también fue utilizado para colorear vidrio y cerámica, e incluso para fechado de sedimentos (aproximadamente de entre 100 y 200 mil años).

lecimiento 2013 al Cuerpo Académico de Historia Mundial (Clave UAM-I-CA-5), así como de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidades Iztapalapa y Xochimilco.

## Fuentes consultadas

### Archivos

Centro de Información y Documentación del Sector Nuclear "Nabor Carrillo", Salazar, Estado de México, México.

Archivo General de la Nación, México, D.F., México.

Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta UAM-I, Ciudad de México, México.

### Entrevista

Lazarín M., F., H. Pichardo H., T. H. Liceaga C. y M. Ortega S. (2014). Entrevista al ingeniero geólogo Rafael Pacheco, el 26 de febrero de 2014 en el Hotel Colonial, Hermosillo, Sonora, México.

### Documentos Cartográficos

México. Comisión Nacional de Energía Nuclear (1965). Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S.A al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear durante el mes de octubre de 1965. México, Comisión Nacional de Energía Nuclear, sin escala, 49X7.8 cm. En **Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta UAM-I (AHCMSV)**, Sección Planoteca, Subsección Planos Científicos, sobre 16, plano 1.

México. Comisión Nacional de Energía Nuclear (1967). Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S.A al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear. México, Comisión Nacional de Energía Nuclear, escala 1:500,000, 34.4 X 69.1 cm. En **Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta UAM-I (AHCMSV)**, Sección Planoteca, Subsección Planos Científicos, sobre 2, plano 1.

México. Comisión Nacional de Energía Nuclear (1969). Plano que muestra la ubicación, tipo de trabajo y resultados obtenidos con motivo de la exploración geológica aérea y terrestre efectuada por las brigadas de GEOCA, S.A al servicio de la Comisión Nacional de Energía Nuclear durante el periodo de septiembre de 1968 a agosto de 1969. México, Comisión Nacional de Energía Nuclear, escala 1:500,000, 34.4 X 69.1 cm. En **Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta UAM-I (AHCMSV)**, Sección Planoteca, Subsección Planos Científicos, sobre 15, plano 3.

México. Comisión Nacional de Energía Nuclear (1970). Localidades potenciales de uranio y cuadro de reservas de mineral radiactivo hasta el 30 de agosto de 1970 incluyendo la ubicación de Plantas de Beneficio en proyecto y en operación. México, Comisión Nacional de Energía Nuclear, escala 1:500,000, 34.4 X 69.1 cm. En **Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta UAM-I (AHCMSV)**, Sección Planoteca, Subsección Planos Científicos, sobre 15, plano 5.

### Bibliografía

- Azuela L. F. y J. L. Talancón (1999). *Contracorriente. Historia de la energía nuclear en México (1945-1995)*. Centro de Enseñanza para Extranjeros-Instituto de Investigaciones Sociales-Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México y Plaza y Valdés Editores, México. 472 pp.
- Castañeda J. C., M. Ortega Soto y F. Lazarín (2007). *Guía general del Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta*. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México. 256 pp.
- Espriella G., D. (s. f.) *Tabla periódica de los elementos y sus aplicaciones tecnológicas más importantes*. Imprenta Espriella Magdaleno, México.
- México. Secretaría de Relaciones Exteriores. Instituto Matías Romero (2008). *El Tratado de Tlatelolco. Memoria de su cuarenta aniversario*. México, Instituto Matías Romero-Secretaría de Relaciones Exteriores, México. 192 pp.

### Hemerografía

- Guerra P., F. (1972). "Orígenes históricos de la cartografía en México", México, *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología* 3: 133-163.
- Pedroletti, B. "La Chine á la conquête des sources d'énergie" (2009), Paris, *Le Monde*, année 65, N° 20081, 18 août: 1 et 10.
- Pichardo, H. (2009). "La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y el territorio mexicano, 1902-1930". P.15-32. En: *El quehacer geográfico: instituciones y personajes (1876-1964)*.( José Omar Moncada Maya y Patricia Gómez Rey, Coords.) UNAM-Instituto de Geografía, México.