

DIRECCIÓN EJECUTIVA

CCHEN (O) N° 29/105 /

ANT.: Solicitud N° AU002T00001034,  
del 23 de agosto de 2017,  
ingresada a la Subsecretaría  
de Energía.

---

Santiago, 19 de octubre de 2017

Señor

[REDACTED]

Presente

Estimado

[REDACTED]

En el marco de la Ley N° 20.285 sobre Acceso a la Información Pública, informo a usted que la Comisión Chilena de Energía Nuclear, CCHEN, recibió la solicitud AU003T0000120, de fecha 27 de septiembre de 2017, derivada desde la Subsecretaría de Energía, con el N° AU002T00001034, requiriendo la siguiente información:

*"Información sobre estado del arte en uso de energía atómica en Antofagasta, recursos minerales (plutonio, litio) industrias (minera y pesca), áreas (agencias, Sernageomin, universidades) y servicios (minería, salud, alimentos, agricultura, localización). La información será ocupada en reporte histórico para revista de historia".*

En atención a su consulta, a continuación, sírvase encontrar respuesta a lo solicitado:

#### 1. Recursos minerales (Plutonio, Litio)

##### ✓ Plutonio

El Plutonio no es un recurso mineral natural, se encuentra en la naturaleza en cantidades mínimas. Es un elemento transuránico radiactivo (PU).

Se fabrica en los llamados reactores plutonígenos, que poseen los países que normalmente poseen arsenal atómico. También se obtiene del reprocesamiento de los combustibles gastados de las centrales nucleares.

El Plutonio tiene uso dual, en armamento y en la fabricación de combustibles mixtos para centrales nucleares. En ese caso, son combustibles nucleares que se elaboran a base de Uranio y se le adiciona un porcentaje de Plutonio.

Chile no posee reactores plutónigenos y no posee inventario de Plutonio en su territorio.

### ✓ Litio

La legislación vigente, en diversos cuerpos legales, entrega a la CCHEN, entre otras atribuciones, la de otorgar autorización para la explotación y ventas del litio reservado al Estado y fijar las condiciones en que dicha autorización se concede.

No obstante, lo anterior, la CCHEN considera que la decisión sobre estas materias deben ser consideradas como una decisión de Estado, razón por la cual, la CCHEN solicita colaboración técnica de algunos ministerios, en el análisis de los antecedentes aportados por las empresas solicitantes y en base a sus informes y en los análisis propios, tomar la decisión que mejor resguarde los intereses del Estado.

Respecto a las condiciones que el Consejo Directivo de la CCHEN fija en cada caso que resuelve autorizar la explotación de Litio en territorio nacional, se hace necesario citar el artículo 8 de la Ley 16.319 que crea la Comisión Chilena de Energía Nuclear y que manifiesta: "... Si la Comisión estimare conveniente otorgar la autorización, determinará a su vez las condiciones en que ella se concede"...

Como se puede ver, se desprende de dicho cuerpo legal que las solicitudes de explotación y sus respectivas autorizaciones, se conceden en virtud del análisis de los antecedentes que se entregan a la CCHEN y que esta Comisión tiene amplias facultades para, en mérito de los antecedentes aportados, fije las condiciones.

La CCHEN solicita antecedentes legales y técnicos a las empresas que solicitan explotar y comercializar Litio en Chile. Los antecedentes que se solicitan, corresponden a los mismos que han sido solicitados a las empresas que actualmente tienen cuotas de comercialización de Litio, otorgadas por el Consejo Directivo de la CCHEN.

#### ▪ Información legal de las propiedades donde se explotará Litio.

- Copia del acta de la empresa que identifique al gerente general y al representante legal. Además, se deberá indicar dirección, teléfono y correo electrónico de la empresa.
- Copia, autenticada ante notario público, de la inscripción de la propiedad minera en el conservador de minas que corresponda. La propiedad minera deberá estar al nombre de la empresa solicitante. Deberá incluir ubicación geográfica y tamaño de la pertenencia.
- Copia, autenticada ante notario público, del certificado de dominio vigente de la propiedad minera.

- **Información técnica de la propiedad minera**
  - Estimación del potencial de explotación de Litio en las pertenencias y leyes del mineral. Modelación teórica y realización de sondajes y ensayos de laboratorio que lo avalen. Informe de exploración geofísica y modelo hidrogeológico del proyecto.
  - Modelo de la explotación de la propiedad minera e información sobre la eficiencia de la extracción del Litio. Rendimiento global garantizado.
  - Modelo de los procesos desde la concentración, planta química y embarque de los productos de Litio.
  - Modelo de negocios de los productos de Litio.
- **Solicitud**
  - La empresa deberá solicitar la cantidad de Litio que desea explotar, el tiempo en que solicita la vigencia de la autorización y un plan de explotación de Litio anual. La cantidad de Litio solicitada debe estar acorde a la información técnica sobre sus pertenencias, del modelo de procesos y del modelo de negocios presentado a la CCHEN

La CCHEN ha otorgado autorizaciones para explotación y venta de Litio en Chile a la Sociedad Chilena de Litio (actualmente Albemarle); Sociedad Química y Minera de Chile (SQM); Simbalik Ltda.; Cominor y Codelco. Las dos primeras empresas, se encuentran explotando y comercializando Litio en Chile.

2. **Industrias (minería y pesca)**

En estos ámbitos se utilizan básicamente trazadores radiactivos para optimizar procesos propios de la minería (pruebas de estanqueidad, tiempo de residencia, etc.). Por ejemplo: "Hydrogeological evaluation of the Calama and río Salado aquifers using isotopic tools preliminary results." Proyecto desarrollado con el apoyo del Programa de Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).
3. **Áreas: (Agencias, Sernageomin, universidades) y servicios (minería, salud, alimentos, agricultura, localización).**

En general tanto las agencias, como las universidades y Sernageomin, desarrollan proyectos en conjunto con la CCHEN, en los cuales esta última aporta con las capacidades técnicas, conocimiento, *know how* e infraestructura para el logro de los objetivos.

En los últimos años, se han ejecutado los siguientes proyectos:

- "Aplicación de Técnicas Hidroquímicas e isotópicas en estudio hidrogeológico Cuenca Media de Calama". Proyecto desarrollado con el apoyo del Programa de Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), del 2012 al 2015.

- "Desarrollo y aplicación de nuevas metodologías para cuantificación de especies inorgánicas y metiladas de arsénico y plomo plasmático como indicadores biológicos de exposición laboral ambiental". Este proyecto se desarrolló en conjunto con la Universidad Católica del Norte, del 2014 al 2015.
4. Con el objeto de contextualizar las actividades nucleares y radiológicas que se desarrollan en la región de Antofagasta y de las cuales esta Comisión tiene la responsabilidad de autorizar e inspeccionar, se adjunta la siguiente información.

### Estadísticas

La región de Antofagasta cuenta con 31 instalaciones reconocidas en su uso de tecnologías y materiales nucleares y radiológicos según la base de datos del DSNR. La distribución según el tipo de Instalación es la siguiente:

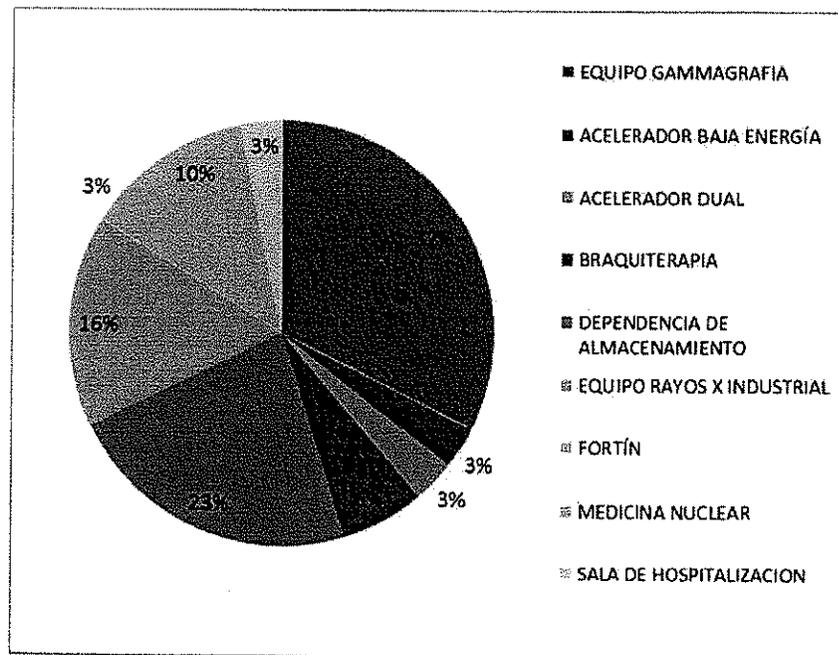


Fig.1. Distribución de las instalaciones de uso nuclear y radiológico en la región de Antofagasta.

La distribución de instalaciones según empresas es la siguiente:

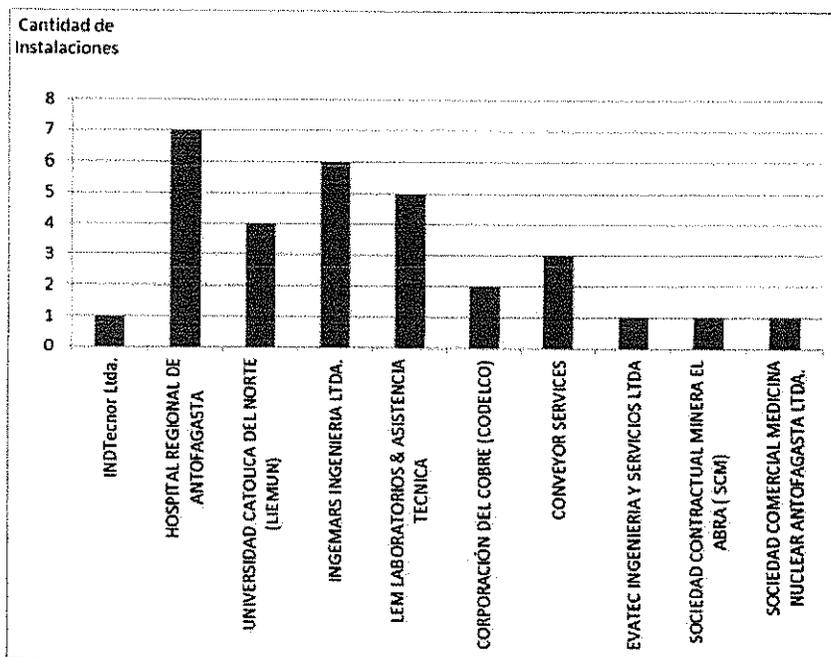


Fig.2. Distribución de las instalaciones de uso nuclear y radiológico según empresa en la región de Antofagasta.

La distribución de las instalaciones según tipo de permiso otorgado se muestra en la figura siguiente. La instalación que se encuentra en proceso de cierre está referida a un equipo de rayos X industrial de la empresa CONVEYOR SERVICES.

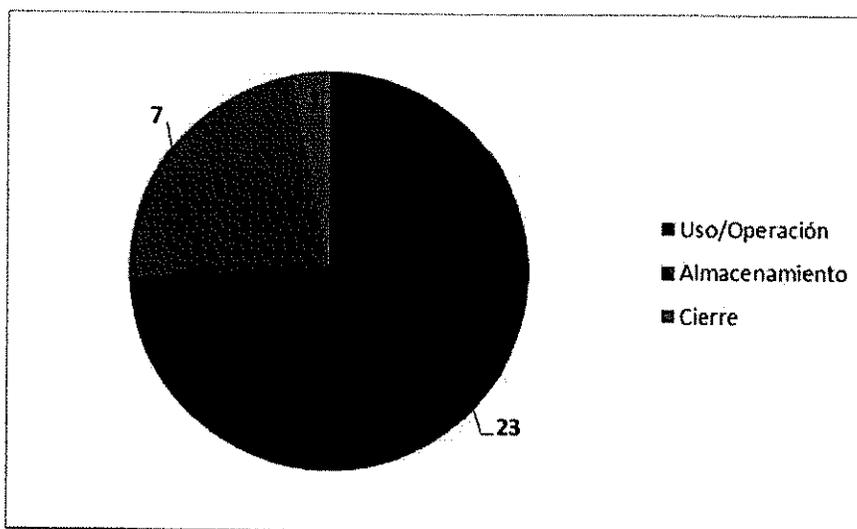


Fig.3. Distribución de las instalaciones de uso nuclear y radiológico según tipo de permiso otorgado en la región de Antofagasta.

EMPRESA	INSTALACIÓN	TIPO AUTORIZACIÓN	FECHA OTORGAMIENTO	FECHA EXPIRACIÓN	NOMBRE REGIÓN
INDTecnor Ltda.	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	25-11-2016	24-11-2019	ANTOFAGASTA
HOSPITAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA	ACELERADOR BAJA ENERGÍA	Uso/Operación	21-09-2015	20-09-2018	ANTOFAGASTA
HOSPITAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA	ACELERADOR DUAL	Uso/Operación	05-08-2016	04-08-2019	ANTOFAGASTA
HOSPITAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA	BRAQUITERAPIA	Uso/Operación	19-12-2014	18-12-2017	ANTOFAGASTA
HOSPITAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA	BRAQUITERAPIA	Uso/Operación	19-12-2014	18-12-2017	ANTOFAGASTA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE (LIEMUN)	DEPENDENCIA DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento	17-12-2014	16-12-2017	ANTOFAGASTA
INGEMARS INGENIERÍA LTDA.	DEPENDENCIA DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento	19-01-2016	14-01-2019	ANTOFAGASTA
LEM LABORATORIOS & ASISTENCIA TÉCNICA	DEPENDENCIA DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento	11-08-2016	10-08-2019	ANTOFAGASTA
LEM LABORATORIOS & ASISTENCIA TÉCNICA	DEPENDENCIA DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento	01-10-2016	30-09-2019	ANTOFAGASTA
INGEMARS INGENIERÍA LTDA.	DEPENDENCIA DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento	30-12-2016	29-12-2019	ANTOFAGASTA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE (LIEMUN)	DEPENDENCIA DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento	03-03-2015	02-03-2018	ANTOFAGASTA
LEM LABORATORIOS & ASISTENCIA TÉCNICA	DEPENDENCIA DE ALMACENAMIENTO	Almacenamiento	18-03-2016	17-03-2019	ANTOFAGASTA
CORPORACIÓN DEL COBRE (CODELCO)	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	04-05-2016	03-05-2019	ANTOFAGASTA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE (LIEMUN)	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	05-01-2017	04-01-2020	ANTOFAGASTA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE (LIEMUN)	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	27-01-2017	26-01-2020	ANTOFAGASTA
LEM LABORATORIOS & ASISTENCIA TÉCNICA	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	20-09-2016	19-09-2019	ANTOFAGASTA

LEM LABORATORIOS & ASISTENCIA TÉCNICA	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	30-06-2015	30-06-2018	ANTOFAGASTA
EMPRESA	INSTALACIÓN	TIPO AUTORIZACIÓN	FECHA OTORGAMIENTO	FECHA EXPIRACIÓN	NOMBRE REGIÓN
INGEMARS INGENIERÍA LTDA.	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	19-01-2016	18-01-2019	ANTOFAGASTA
INGEMARS INGENIERÍA LTDA.	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	13-01-2015	12-01-2018	ANTOFAGASTA
INGEMARS INGENIERÍA LTDA.	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	26-05-2014	21-05-2017	ANTOFAGASTA
INGEMARS INGENIERÍA LTDA.	EQUIPO GAMMAGRAFÍA	Uso/Operación	07-09-2016	06-09-2019	ANTOFAGASTA
CONVEYOR SERVICES	EQUIPO RAYOS X INDUSTRIAL	Cierre	26-03-2017	25-03-2018	ANTOFAGASTA
CONVEYOR SERVICES	EQUIPO RAYOS X INDUSTRIAL	Uso/Operación	13-03-2017	12-03-2020	ANTOFAGASTA
EVATEC INGENIERÍA Y SERVICIOS LTDA	EQUIPO RAYOS X INDUSTRIAL	Uso/Operación	13-04-2016	10-04-2019	ANTOFAGASTA
CONVEYOR SERVICES	EQUIPO RAYOS X INDUSTRIAL	Uso/Operación	13-03-2017	12-03-2020	ANTOFAGASTA
SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA EL ABRA (SCM)	EQUIPO RAYOS X INDUSTRIAL	Uso/Operación	27-01-2017	26-01-2020	ANTOFAGASTA
CORPORACIÓN DEL COBRE (CODELCO)	FORTIN	Uso/Operación	04-05-2016	03-05-2019	ANTOFAGASTA
HOSPITAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA	MEDICINA NUCLEAR	Uso/Operación	01-10-2016	30-09-2019	ANTOFAGASTA
SOCIEDAD COMERCIAL MEDICINA NUCLEAR ANTOFAGASTA LTDA.	MEDICINA NUCLEAR	Uso/Operación	20-03-2015	08-03-2018	ANTOFAGASTA
HOSPITAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA	MEDICINA NUCLEAR	Uso/Operación	13-07-2017	12-07-2018	ANTOFAGASTA
HOSPITAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA	SALA DE HOSPITALIZACIÓN	Uso/Operación	01-10-2016	30-09-2019	ANTOFAGASTA

Saluda atentamente a Ud.,



*Patricio Aguilera Poblete*  
PATRICIO AGUILERA POBLETE  
Director Ejecutivo  
Comisión Chilena de Energía Nuclear

PAP/DLM/dbS