



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ADMINISTRACION DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

**“ANÁLISIS MERCADO MUNDIAL DEL LITIO: INDUSTRIA  
NACIONAL, INTERNACIONAL Y SUS COMPETIDORES”**

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL PRESENTADA A LA CARRERA DE  
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA UNIVERSIDAD  
DE VALPARAÍSO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN  
NEGOCIACIONES INTERNACIONALES, TÍTULO PROFESIONAL DE  
ADMINISTRADOR DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

**Profesor Guía: GERARDO CASTILLEJO**

**CRISTIAN SILVA FERNANDEZ**

Viña del Mar, Abril 2014

En el cierre de este importante ciclo,  
me gustaría agradecer a mis padres y familiares por  
todos sus esfuerzos y cariño entregado, a mi  
profesor guía y en especial a mis abuelos y a mi  
novia Daniela. Todos ustedes han contribuido a  
conseguir esta meta.

Muchas gracias

**Cristian Silva Fernández**

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DE PRÁCTICA PROFESIONAL.....</b>	<b>1</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN .....	1
1.1.1 <i>Reseña Histórica de la organización</i> .....	2
1.1.2 <i>Misión</i> .....	3
1.1.3 <i>ProChile en el futuro</i> .....	3
1.2 DESCRIPCIÓN DEL SUB DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS.....	4
1.3 ACTIVIDADES DESARROLLADAS .....	6
1.3.1 <i>Cadenas de Valor</i> .....	7
1.3.2 <i>Actualización CRM (Customer Relationship Management)</i> .....	7
1.3.3 <i>Realización de Press Kit</i> .....	8
<b>CAPITULO 2: MERCADO MUNDIAL Y NACIONAL DEL LITIO.....</b>	<b>9</b>
2.1 INTRODUCCIÓN.....	9
2.1.1 <i>Objetivo General</i> .....	10
2.1.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	11
2.1.3 <i>Reseña Histórica</i> .....	12
2.2 EL LITIO .....	13
2.2.1 <i>Composición</i> .....	13
2.2.2 <i>Principales fuentes de extracción</i> .....	15
2.3 MERCADO MUNDIAL DEL LITIO .....	19
2.3.1 <i>Reservas</i> .....	19
2.3.2 <i>Oferta de litio por Nación</i> .....	21
2.3.3 <i>Oferta de litio por Empresas</i> .....	22
2.3.4 <i>Demanda Mundial del Litio</i> .....	26

2.3.5	<i>Principales productos a base de litio</i> .....	27
2.4	EL LITIO EN CHILE .....	32
2.4.1	<i>Explotación del mineral</i> .....	33
2.4.2	<i>Legislación Nacional del Litio</i> .....	35
<b>CAPITULO 3: ANÁLISIS FODA DE LA INDUSTRIA NACIONAL DEL LITIO</b> .....		<b>39</b>
3.1	FORTALEZAS .....	39
3.2	OPORTUNIDAD.....	40
3.3	DEBILIDAD .....	42
3.4	AMENAZA.....	42
3.5	ESTRATEGIAS EMERGENTES; ANÁLISIS FO – DO – FA - DA. ....	44
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>45</b>
<b>CONCLUSIÓN</b> .....		<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAFIA ELECTRONICA</b> .....		<b>51</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>55</b>

## **Índice de graficas**

<i>Gráfica Nro. 1</i> Organigrama ProChile (Subdepartamento de Industrias) .....	5
<i>Gráfica Nro. 2</i> Derivados y usos del Litio obtenido de Salmueras (Productos).....	18
<i>Gráfica Nro. 3</i> Principales Productores de Litio – Oferta por país. ....	21
<i>Gráfica Nro. 4</i> Principales Productores de Litio – Oferta por Empresas. ....	23
<i>Gráfica Nro. 5</i> Usos del Litio en los últimos 35 años .....	28
<i>Gráfica Nro. 6</i> Usos del Litio – Principales productos .....	29
<i>Gráfica Nro. 7</i> Usos del Litio – Consumo Baterías de Litio .....	30
<i>Gráfica Nro. 8</i> Industria Nacional – Productores.....	33

## **Índice de tablas**

<i>Tabla Nro. 1</i> Composición del Litio .....	14
<i>Tabla Nro. 2</i> Reservas mundiales de litio (Toneladas de litio) .....	20
<i>Tabla Nro. 3</i> Exportaciones de productos en Dólares .....	34

## **Índice de anexos**

<i>Anexo Nro. 1</i> Cadena de valor: Subdepartamento Minería .....	55
<i>Anexo Nro. 2</i> Cadena de Valor: Subdepartamento Forestal .....	56
<i>Anexo Nro. 3</i> Cadena de valor Industria: Subdepartamento Acuícola .....	57
<i>Anexo Nro. 4</i> Cadena de Valor: Subdepartamento AgroIndustria.....	58
<i>Anexo Nro. 5</i> Extracto Press Kit PDAC 2012. ....	59
<i>Anexo Nro. 6</i> Baterías Litio / Niquel.....	61
<i>Anexo Nro. 7</i> Ranking Internacional de Naciones.....	62

## **CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

### **1.1 Descripción de la organización**

- Nombre de la Organización: ProChile
- Fundación: ProChile fue creado el 13 de noviembre del año 1974 y es un organismo dependiente de la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Actividad: Fomentar el desarrollo de la nación mediante la promoción de sus productos en el extranjero, buscando el desarrollo sostenible de estas mismas.
- Estructura: ProChile cuenta con cinco departamentos además de un secretario ejecutivo de atracción de inversores.
- Director: Felix De Vicente Mingo, director de promoción de exportaciones.
- Dirección: Teatinos 180, Santiago, Chile.
- Teléfono de contacto: (02) 827 5100
- Página Web: [www.prochile.cl](http://www.prochile.cl)

### ***1.1.1 Reseña Histórica de la organización***

ProChile nace de la necesidad de fomento a las exportaciones de los productos nacionales, aumentando el crecimiento económico y creando lazos entre mercados internacionales. Fundada en 1974, en sus primeros años de vida se elaboran los primeros planes de participación en ferias internacionales, estudios de prospección de mercado y se abren las primeras oficinas comerciales internacionales.

En la década del ochenta, se orienta la gestión a la búsqueda de nuevos productos y mercados de exportación, consolidando la canasta exportadora de la nación. En los noventa, se da especial enfoque a la imagen país, poniendo todos los esfuerzos en el mercado Estado Unidense y Europeo. Para finales de esta década se focaliza en el concepto mercado-producto, para así hacer frente a la caída en las exportaciones por la grave crisis Asiática. En los últimos diez años ProChile ha puesto especial énfasis en la promoción de la exportación de servicios, además de llevar a cabo una completa planificación estratégica del sector privado, para de esta forma definir objetivos, instrumentos y formas de medir el desempeño organizacional. Por otra parte en el año 2005 se aprueba el slogan definitivo de imagen país “Chile, always surprising” (Chile sorprende, siempre). En 2006 se fortalecen las oficinas regionales, para de esta manera conocer de mejor manera la oferta exportable<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Fuente: [http://www.prochile.gob.cl/quienes\\_somos/que\\_es\\_prochile.php](http://www.prochile.gob.cl/quienes_somos/que_es_prochile.php);13 de Diciembre de 2012; Historia ProChile.

### ***1.1.2 Misión***

Su misión consiste en contribuir al desarrollo económico de Chile a través de su promoción en el exterior y de la internacionalización sostenible de sus empresas<sup>2</sup>.

### ***1.1.3 ProChile en el futuro***

Para llevar a cabo su misión de la mejor manera, se han establecido los lineamientos para el corto plazo, en los cuales podemos encontrar<sup>3</sup>:

- Incorporar elementos diferenciadores en las exportaciones nacionales para abordar los desafíos de una exportación sustentable.
- Desarrollar e implementar, estrategias de promoción comercial, que permitan una mejora continua del posicionamiento de Chile y de la diversificación de mercados.
- Incorporar elementos diferenciadores en las exportaciones nacionales para abordar los desafíos de una exportación sustentable.

---

2 Fuente: [HTTP:// http://www.prochile.gob.cl/contactchile/index/quienes-somos/](http://www.prochile.gob.cl/contactchile/index/quienes-somos/); 13 de Diciembre de 2012; Misión ProChile.

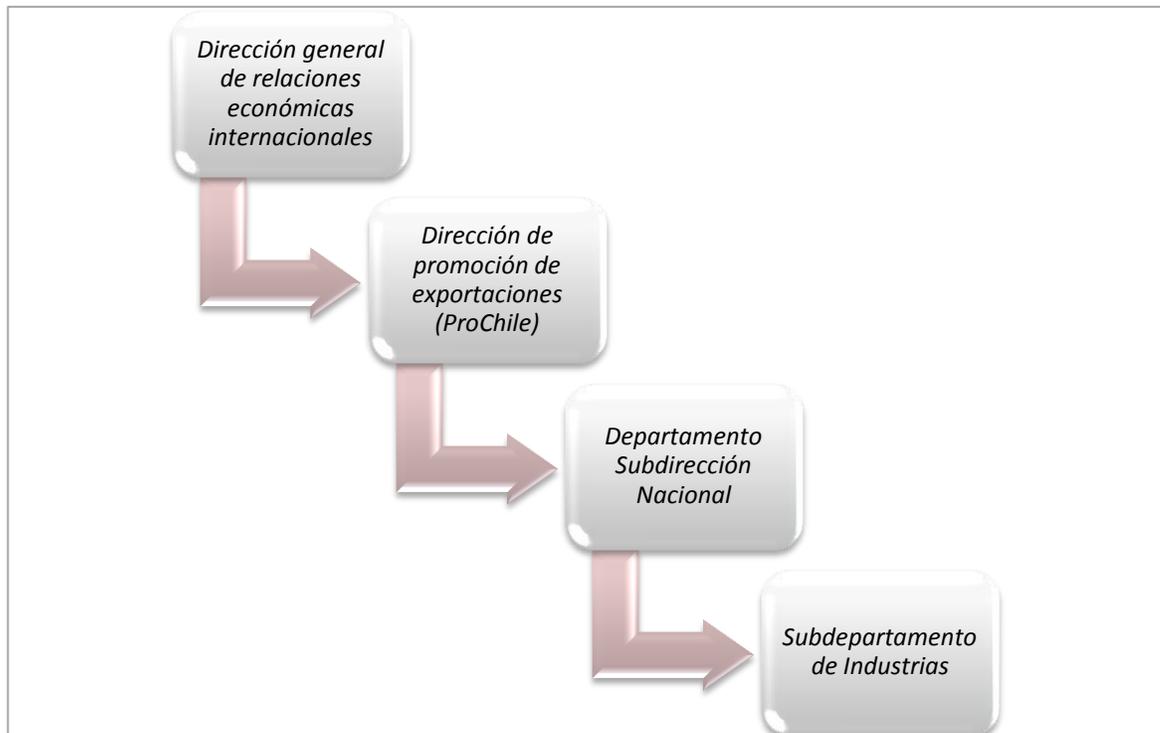
3 Fuente: <http://www.imd.uncu.edu.ar/upload/prochile.pdf>; 15 de Diciembre de 2012; Objetivos de ProChile.

- Desarrollar e implementar, estrategias de promoción comercial, que permitan una mejora continua del posicionamiento de Chile y de la diversificación de mercado.
- Buscar proactivamente la oferta exportable en todas las regiones del país, generando y/o fortaleciendo las capacidades exportadoras de los clientes ProChile.
- Posicionar ProChile y sus servicios en las empresas nacionales y en la mente de los emprendedores y profesionales chilenos.
- Lograr eficiencia en la administración y ejecución del presupuesto ProChile.

## **1.2 Descripción del Sub departamento de Industrias**

Es el encargado de la implementación de los lineamientos estratégicos institucionales para la promoción de exportaciones del área industrial, en particular respecto de sectores tales como Minería, Eléctrico – Electrónico, Accesorios, Textiles y Confecciones, Cosméticos, Artesanías, Área Médica, Envases, Metalmecánico, Forestal, Agroindustria, Manufacturas de cobre, además de convocar a empresas nacionales a ferias internacionales de su sector, manteniendo un estrecho lazo con el mundo privado, siendo su contraparte en iniciativas comerciales.

**Gráfica Nro. 1** Organigrama ProChile (Subdepartamento de Industrias)



**Fuente:** <http://www.direcon.gob.cl/organigrama/list/1>.

El Subdepartamento de industrias está compuesto por un director(a) y siete sectores, cada uno de estos sectores está al mando de un Project Manager o Sectorialista, a continuación el detalle de estos:

- **Directora: Pamela Valdivia**
- Agropecuario: Ángel Gallardo
- Construcción: Ramiro Gutiérrez
- Forestal: Carmen Gloria Cerda
- Retail: Valentina Venegas

- Agroindustria: María Pilar Jiménez
- Minería: Sharif Chacoff

### **1.3 Actividades desarrolladas**

Durante el periodo en el que se llevó a cabo la práctica profesional podemos describir tres grandes tareas llevadas a cabo:

- 1) Esbozar las cadenas de valor de cada uno de los sectores del Subdepartamento de Industrias.
- 2) Responder a los requerimientos de información enviados por las oficinas comerciales internacionales de ProChile.
- 3) La realización del Kit de prensa utilizado en la feria internacional PDAC que se llevó a cabo durante los días 4 -7 de marzo del año 2012.

### ***1.3.1 Cadenas de Valor<sup>4</sup>***

El Subdepartamento de Industrias compuesto por estos siete sectores, precisaba la creación de las cadenas de valor de cada uno de ellos, con el fin de poder generar los informes de oferta exportable. La tarea se llevó a cabo analizando todos los pasos a seguir en los procesos productivos de los sectores, de manera de poder identificar cada proveedor de insumos.

Se consideraron los productos más influyentes de cada industria, por ejemplo en la Agroindustria se consideraron las Carnes, Vino y Frutas, de esta manera podíamos focalizarnos en los proveedores más importantes (Ver anexo 1 al 4 – Cadenas de Valor).

### ***1.3.2 Actualización CRM<sup>5</sup> (Customer Relationship Management)***

ProChile posee una amplia base de datos, esta incluye; Micro, PYMES y grandes empresas. En el caso de las empresas nacionales son posibles beneficiados de las actividades y herramientas que entrega ProChile. En el caso de las empresas internacionales, son posibles socios o clientes de las diferentes industrias nacionales.

---

<sup>4</sup> **Cadena de Valor:** es un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final; Michael Porter: Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance (1985).

<sup>5</sup> **CRM (Customer Relationship Management):** Sistemas informáticos de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing; Data warehouse.

Esta base de datos se encuentra bajo el software Microsoft Dynamics, uno de los ERP más utilizados en el mundo. Mi labor fue la de actualizar esta base de datos poniéndome en contacto directamente con los gerentes involucrados en los procesos de exportación o en su defecto con los involucrados en operaciones.

### *1.3.3 Realización de Press Kit<sup>6</sup>*

Por último y no menos importante la realización del Press Kit utilizado por la delegación Chilena en la feria internacional de minería PDAC, la cual se lleva a cabo anualmente en Canadá. El fin de este Press Kit es presentar la oferta minera nacional, tanto en materia prima como en insumos, tecnología, seguridad, etc.; una gran reseña de la industria presentado en Inglés. En base a este informe y debido a la participación en variadas discusiones con respecto del mercado actual y el futuro del Litio, es que el presente trabajo se centra en este tópico en especial (Anexo 5 – Lithium Carbonate Industry, PDAC Press Kit/ Extracto).

---

<sup>6</sup>**Press Kit:** Conjunto de materiales diseñado para comunicar tu mensaje en detalle a reporteros y directores de periódicos, revistas, radios, televisión, asistentes a un evento, etc.

## CAPITULO 2: MERCADO MUNDIAL Y NACIONAL DEL LITIO

### 2.1 Introducción

En la actualidad el Litio ha duplicado su demanda a nivel mundial, así como sus proyecciones futuras, debido al uso que tiene en diversos sectores productivos, pero por sobre todo en las baterías recargables de equipos tecnológicos (celulares, mp3, notebooks), construcción de automóviles híbridos y en la generación de energía nuclear.

El desarrollo tecnológico ha significado que este mineral se convierta en un insumo prácticamente “insustituible” de la vida moderna, lo que ha disparado su demanda mundial, mostrando un crecimiento promedio anual entre 7% y 8% en los últimos 10 años, lo que ha llevado a que el precio del carbonato de litio aumente desde un promedio de US\$1.760 por tonelada en 1999 a los US\$ 6 mil en el 2008<sup>7</sup>.

Considerando la inminente expansión de la demanda del litio, es que Chile juega un papel relevante. En el Salar de Atacama se encuentran cerca del 40% de las reservas mundiales de litio en salmueras y esta participación aumenta a un 70% si sólo se consideran las operaciones que actualmente están en funcionamiento. En Chile, solo dos compañías producen litio: SQM (ex Soquimich) y SCL (Chemetall), ambas representaron aproximadamente el 58% de la producción mundial de Carbonato de litio en el 2008. Solo SQM posee el 37% de este mercado mundial.

---

<sup>7</sup> Fuente: [http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio\\_cochilco.PDF](http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF) - 02 de febrero de 2013; Demanda del Litio.

Hoy en día las perspectivas pueden ser altamente favorables para Chile. Por un lado, la demanda por litio, se estima irá en aumento. Y por otro lado, el país no solo cuenta con las mayores reservas mundiales actualmente activas, sino además, aún hay un gran número de salares en los que se desconoce los contenidos de litio presentes, los cuáles pueden llegar a convertirse en fuentes económicamente factibles de litio en un futuro cercano.

Durante el año 2011 el mineral representó ingresos por US\$204 millones para el país, es decir el 0,42% de las exportaciones mineras en ese año. Asimismo, en 2011, Chile aportó el 37% de la producción mundial de litio, seguido por Australia con el 30%; China con un 15% y Argentina con un 12%<sup>8</sup>.

### ***2.1.1 Objetivo General***

- ✓ Describir y analizar el mercado mundial del litio y sus principales componentes, además del papel preponderante que tendrá nuestra nación en esta nueva era de combustibles renovables, gracias a sus grandes reservas de uno de los principales minerales.

---

<sup>8</sup> Fuente: <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> - 5 de febrero de 2013. Gustavo Lagos

### **2.1.2 *Objetivos Específicos***

- ✓ Definir su composición, funciones y principales potencialidades.
  
- ✓ Definir sus principales reservas y explotadores.
  
- ✓ Analizar la competencia dentro de este mercado, además de lo que depara el futuro para la inversión y explotación.
  
- ✓ Análisis de la legislación nacional.
  
- ✓ Entregar una perspectiva personal, de acuerdo a lo antes analizado, de los posibles escenarios y oportunidades para Chile, como uno de los mayores productores del mineral.
  
- ✓ Investigar las proyecciones al corto y mediano plazo del litio a nivel mundial.

### ***2.1.3 Reseña Histórica***

Corría el año 1801 cuando el científico francés Louis Nicolas Vauquelin experimentando con Espodumeno, encontró un 10% de mineral en la composición de este, por lo cual predijo que existía otro componente que no se conocía para la época. Dieciséis años después en 1817, el científico sueco August Arfvedson descubrió el litio mientras realizaba un análisis de la petalita. August individualizo este descubrimiento como Lithos, que en griego significa piedra, para indicar que dicho elemento provenía de un mineral<sup>9</sup>.

La primera producción comercial de minerales de litio en los Estados Unidos se realizó en 1898, con el envío de treinta toneladas de espodumeno provenientes de la mina Etta en Dakota del Sur. Desde aquel momento comenzó la producción de minerales de litio, para 1910 Estados Unidos alcanzo las 238 toneladas, provenientes en su totalidad de Dakota del Sur<sup>10</sup>.

El primer uso significativo fue para el hidróxido monohidrato de litio para anhídrido carbónico, absorbido por los tripulantes de submarinos y como base para lubricantes durante la segunda guerra mundial.

---

<sup>9</sup> Fuente: Historia del Litio - <http://www.quimicaweb.net/tablapperiodica/paginas/litio.htm> - 5 de febrero de 2013.

<sup>10</sup>Fuente: Importancia futura del litio para nuestra economía - Achiardi Echeverría, Carmen Gloria - 5 de febrero de 2013.

Luego se comenzó a utilizar en la producción de cerámicas, para la década de los cincuenta y sesenta el gobierno de los Estados Unidos y la Unión Soviética comenzó a utilizarlo en la composición de bombas de hidrógenos. Al mismo tiempo comienza el uso en aires acondicionados y en la industria del caucho<sup>11</sup>.

## 2.2 El Litio

### 2.2.1 Composición

El litio es un mineral alcalino que en su forma pura es blanco plata y su símbolo es Li. Existen cinco isotopos de litio, entre Li 5 y Li9, aunque en estado natural solo dos de estos son estables, los isotopos<sup>12</sup> Li6-Li7, los demás son radiactivos y poseen una corta vida<sup>13</sup>. Es un metal blando y el elemento solido más ligero, que sufre de rápida oxidación en aire o agua.

---

<sup>11</sup> Fuente: [http://www.lithiumsite.com/facts2%20\(2\).html](http://www.lithiumsite.com/facts2%20(2).html); 5 de febrero de 2013; Reseña histórica del Litio.

<sup>12</sup> **Isotopo:** Los Isótopos son átomos de un mismo elemento que tienen igual número de protones y electrones (igual número atómico) pero diferente número de neutrones (difieren en su masa atómica).

<sup>13</sup> Fuente: <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/li.htm>; 5 de febrero de 2013; Tabla periódica de elementos.

**Tabla Nro. 1** Composición del Litio

<b>Numero Atómico</b>	3
<b>Valencia</b>	1
<b>Estado de Oxidación</b>	1
<b>Electronegatividad</b>	1
<b>Radio Covalente (Å)</b>	1,34
<b>Radio Iónico (Å)</b>	0,6
<b>Radio Atómico (Å)</b>	1,55
<b>Configuración Electrónica</b>	1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup>
<b>Primer potencial de ionización (eV)</b>	5,41
<b>Masa Atómica (g/mol)</b>	6,941
<b>Densidad (g/ml)</b>	0,53
<b>Punto de ebullición (°C)</b>	1330
<b>Punto de fusión (°C)</b>	180,5

**Fuente:** Tabla periódica y su composición,

<http://www.lenntech.es/periodica/elementos/li.htm#ixzz2DGa08IrW>,2012.

El litio posee el mayor punto de fusión<sup>14</sup> y ebullición, entre los metales alcalinos, además del calor específico más alto de este grupo 0,784 cal/g°C a 0°C y la mitad de la densidad del agua<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> **Fusión:** proceso físico que consiste en el cambio de estado de la materia del estado sólido al estado líquido por la acción del calor. Cuando se calienta un sólido, se transfiere calor a los átomos, los cuales vibran con más rapidez a medida que ganan energía.

<sup>15</sup> Fuente: <http://plataformaenergetica.org/system/files/LITIOpopular.pdf> - 5 de febrero de 2013; Litio y transnacionales.

## 2.2.2 Principales fuentes de extracción

### 2.2.2.1 Pegmatita

Son rocas Igneas, estas se forman cuando el magma se enfría rápidamente (cristalización). Los principales minerales derivados del lito extraídos de esta fuente son, el espodumeno (inosilicato de aluminio y litio), petalita (aluminosilicato de litio) y lepidolita (mineral del grupo de las micas)<sup>16</sup>.

El espodumeno es un mineral piroxeno<sup>17</sup> consistente de inosilicato<sup>18</sup> de litio y de aluminio,  $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$ , y es una fuente de litio. Se produce como cristales prismáticos incoloros amarillentos, kuncita púrpura o lila, hidenita verde amarillenta o verde esmeralda, a menudo de gran tamaño<sup>19</sup>. La petalita, conocida también como castorita, es un silicato<sup>20</sup> de litio y aluminio (tectosilicatos), pertenece a los feldespatos, cuya fórmula química es  $\text{LiAl}(\text{Si}_4\text{O}_{10})$ .

---

<sup>16</sup> Fuente: <http://www.unalmed.edu.co/rrodriguez/pegmatitas-greissen/pegmatita.htm> - 5 de febrero de 2013 – Depósitos pegmáticos.

<sup>17</sup> **Piroxeno:** Grupo de minerales muy numeroso de fuerte hábito prismático, con dos sistemas de líneas de exfoliación muy marcadas, de relieves moderados (más altos que el del cuarzo y los feldespatos), de colores de interferencia variables (generalmente, rojos, verdes o azules) y a veces pleocroicos.

<sup>18</sup> **Inosilicatos:** Son una división de minerales de la clase silicatos compuestos por átomos de silicio y oxígeno unidos por enlace covalente, con uniones iónicas con cationes muy diversos, produciendo los distintos minerales que componen esta división.

<sup>19</sup> Fuente: <http://www.koprino.com.mx/home/index.php/component/virtuemart/quimica/epodumeno-detail?Itemid=0> – 5 de Febrero de 2013; Koprino, Materia primas para la industria.

<sup>20</sup> **Silicato:** grupo de minerales de mayor abundancia, pues constituyen más del 95% de la corteza terrestre, además del grupo de más importancia geológica por ser petrogénicos, es decir, los minerales que forman las rocas

Su utilidad es proporcionar una fuente insoluble de litio. Su punto de fusión se sitúa en 618°, por lo que se emplea para sustituir al feldespato de potásico y/o sódico en los esmaltes que queramos rebajar la temperatura de fusión<sup>21</sup>.

La Lepidolita de fórmula genérica  $(KLi_2Al(Al,Si)_3O_{10}(F,OH)_2)$ , es un filosilicato<sup>22</sup> lila o rosa violáceo del grupo de las micas. Se caracteriza por ser insoluble en ácidos, su exfoliación micácea y su color lila a rosa<sup>23</sup>.

#### 2.2.2.2 *Salmueras*

Existen tres tipos de Salmueras<sup>24</sup>, el primero son las Salmueras Geotérmicas las cuales no son explotadas en grandes cantidades debido a la complejidad del proceso de extracción, aunque es sabido que la Japonesa Itochu comenzara la extracción de Litio mediante este método durante los años 2013 – 2014 en Mar Salton, California, por otra parte sus mayores reservas se encuentran en Nueva Zelanda<sup>25</sup>.

---

<sup>21</sup> Fuente: <http://ceramica.wikia.com/wiki/Petalita> - 05 de febrero de 2013.

<sup>22</sup> **Filosilicato:** son una subclase de los silicatos que incluye minerales comunes en ambientes muy diversos y que presentan, como rasgo común, un hábito hojoso (phyllon = hoja) o escamoso derivado de la existencia de una exfoliación basal perfecta

<sup>23</sup> Fuente: <http://conexioncristalina.wordpress.com/2012/09/13/lepidolita-poderosa-para-unir-la-mente-y-el-corazon/> - 05 de Febrero de 2013.

<sup>24</sup> **Salmueras:** es agua con una alta concentración de sal (NaCl) disuelta. Existen ríos y lagos salados en donde no hay vida por el exceso de sal y de donde se extrae la salmuera, principalmente para obtener su sal evaporando el agua en salinas.

<sup>25</sup> Fuente: <http://www.motorpasionfuturo.com/industria/logran-extraer-litio-de-salmuera-geotermica> - 14 de abril de 2014.

Salmueras en Campos Petroleros, estas se encuentran en su mayoría en los Estados Unidos, a pesar de los grandes yacimientos que existen no se lleva a cabo explotación de esta manera debido a su elevado costo y altos índices de contaminación<sup>26</sup>. Por último las Salmueras Continentales, Al día de hoy es la forma en la que podemos encontrar las mayores concentraciones de Litio, Chile cuenta con las mayores reservas (conocidas y estudiadas hasta hoy)<sup>27</sup>.

En nuestro país las salmueras del núcleo del salar de Atacama es el lugar de mayor explotación de este mineral, aquí podemos encontrar las más grandes concentraciones de litio y potasio conocidas en el mundo.

El litio comienza en las montañas de la cordillera de los andes, aquí nace el proceso de lixiviación, del cual nacen las grandes formaciones de minerales. El proceso de extracción comienza con el bombeo de las sales desde debajo de la corteza salina del salar (en el caso de nuestro país), luego de su extracción comienza la evaporación, proceso el cual cubre 1.700 Hectáreas aproximadamente. Este proceso se lleva a cabo en el desierto de atacama, el lugar mas seco del mundo, en el cual se alcanza un índice de evaporación solar de 3.200 milímetros y precipitaciones promedio de sólo 15 milímetros al año.

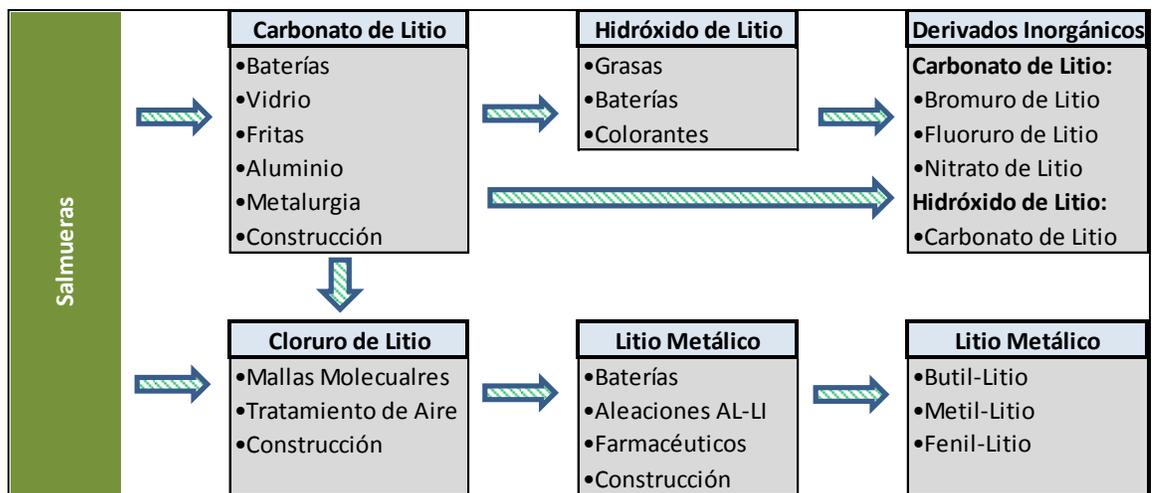
---

<sup>26</sup> Fuente: <http://blog.condorchem.com/tratamiento-de-salmueras-en-extraccion-de-petroleo/> - 05 de febrero de 2013.

<sup>27</sup> Fuente: El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012 Gustavo Lagos; <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> - 05 de febrero de 2013.

De las soluciones resultantes y tras una serie de procesos, se obtiene cloruro de potasio, carbonato de litio, sulfato potásico, ácido bórico y cloruro magnésico<sup>28</sup>.

**Gráfica Nro. 2** Derivados y usos del Litio obtenido de Salmueras (Productos)



**Fuente:** <http://200.73.76.58/files/presentaciones/214/01.->

[%20El%20Litio%20y%20la%20Economía%20Nacional.pdf](#).

<sup>28</sup> Fuente: <http://www.sqm.com/aspx/AcercaDe/Salmueras.aspx> - 15 de marzo de 2013; El Proceso de extracción del litio.

## 2.3 Mercado Mundial del Litio

### 2.3.1 Reservas

Las mayores reservas de este mineral se encuentran en Sud América, en los salares de Atacama - Chile, Uyuni - Bolivia y en los salares de Hombre Muerto, Rincón y Olaroz en Argentina<sup>29</sup>.

En Chile el Litio es extraído desde Salmueras Continentales, esta forma de extracción es más sencilla, desarrollada y rentable. Estas tres naciones cuentan con el 88% del litio en salmueras mundial, y el 50% del litio total del mundo, siendo Chile la nación con mayores reservas con el 39% del litio en salmueras y el 23% del litio mundial.<sup>30</sup> El triángulo del litio o la Arabia del litio como fue llamado por la revista Forbes<sup>31</sup>, son los dueños de las mayores reservas mundiales, según los estudios llevados a cabo el año 2009.

---

<sup>29</sup> Fuente: El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012 Gustavo Lagos; <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> – 15 de marzo de 2013.

<sup>30</sup> Fuente: Reservas mundiales del litio. [http://uno.mch.cl/revistas/index\\_neo.php?id=1237](http://uno.mch.cl/revistas/index_neo.php?id=1237) – 15 de marzo de 2013.

<sup>31</sup> Fuente: <http://www.forbes.com/forbes/2008/1124/034.html> - 15 de marzo de 2013; The Saudi Arabia of Lithium

**Tabla Nro. 2** Reservas mundiales de litio (Toneladas de litio)

<b>País</b>	<b>Pegmatitas</b>	<b>Salmueras</b>	<b>Salmueras Geotermales y pozos petrolíferos</b>	<b>Arcillas (hectorita)</b>	<b>Jadarita</b>	<b>Total Reservas</b>
<b>EEUU</b>	2.830.000	40.000	1.750.000	2.000.000		<b>6.620.000</b>
<b>Canadá</b>	255.600					<b>255.600</b>
<b>Zimbawe</b>	56.700					<b>56.700</b>
<b>Zaire</b>	2.300.000					<b>2.300.000</b>
<b>Australia</b>	262.800					<b>262.800</b>
<b>Austria</b>	100.000					<b>100.000</b>
<b>Finlandia</b>	14.000					<b>14.000</b>
<b>Rusia</b>	1.000.000					<b>1.000.000</b>
<b>Serbia</b>					850.000	<b>850.000</b>
<b>Brasil</b>	85.000					<b>85.000</b>
<b>China</b>	750.000	2.640.000				<b>3.390.000</b>
<b>Bolivia</b>		5.500.000				<b>5.500.000</b>
<b>Chile</b>		6.900.000				<b>6.900.000</b>
<b>Argentina</b>		2.550.000				<b>2.550.000</b>
<b>Total Fuente</b> x	<b>7.654.100</b>	<b>17.630.000</b>	<b>1.750.000</b>	<b>2.000.000</b>	<b>850.000</b>	<b>29.884.100</b>

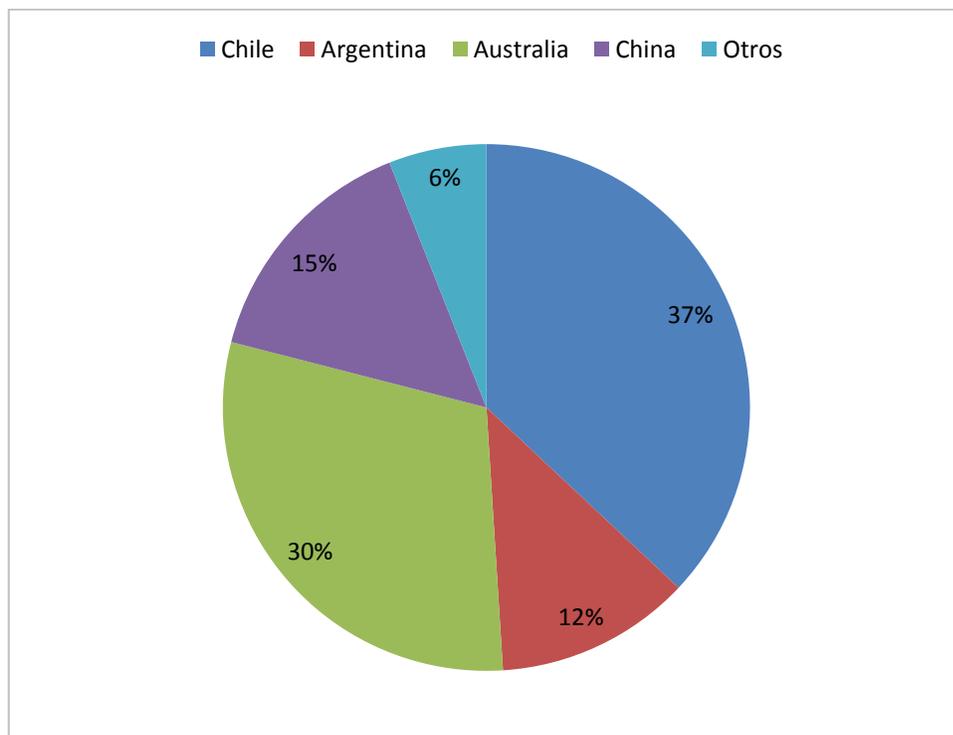
**Fuente:** Elaboración Cochilco en base de datos extraídos de Evans R. (2008).

En la Grafica podemos apreciar que Estados Unidos posee grandes reservas de litio, aunque cerca de un 43% de estas no sean económicamente viables de extraer. Por otra parte, las reservas Australianas no son comparables a las de los países Sud Americanos, pero veremos que es uno de los principales productores y explotadores de este mineral a nivel mundial.

### 2.3.2 Oferta de litio por Nación

El litio es un metal que ha sido utilizado ampliamente por los últimos cuarenta años, esto debido a su aplicación en la creación del aluminio, vidrios, cerámicas, grasas, lubricantes, en el tratamiento de aire acondicionado, caucho, fármacos y baterías. A continuación un estudio sobre sus principales productores (extractores).

**Gráfica Nro. 3** Principales Productores de Litio – Oferta por país.



**Fuente:** [http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D\\_%20Desormeaux%20.pdf](http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D_%20Desormeaux%20.pdf).

Como podemos apreciar en la gráfica, Chile posee la mayor oferta en producción de Litio a nivel Mundial, seguido por Australia, nación que a pesar de no contar con grandes reservas del mineral, se encuentra entre los mayores explotadores de este.

Según estudios realizados por Gustavo Lagos, Chile será sobrepasado por Australia como mayor productor mundial para el año 2012 y en el corto plazo también sería superado por Argentina<sup>32</sup>.

### ***2.3.3 Oferta de litio por Empresas***

Talisson, firma australiana, que comenzó la explotación del litio en el año 2007, alcanzó para el año 2011 las 52.800 toneladas de Litio producidas, por lo cual sobrepasa largamente las 40.000 Ton. Producidas por SQM, esto nos indica que la producción del mineral en Chile se ha estancado, debido a la falta de nuevos proyectos de inversión y las leyes actuales que protegen al mineral<sup>33</sup>.

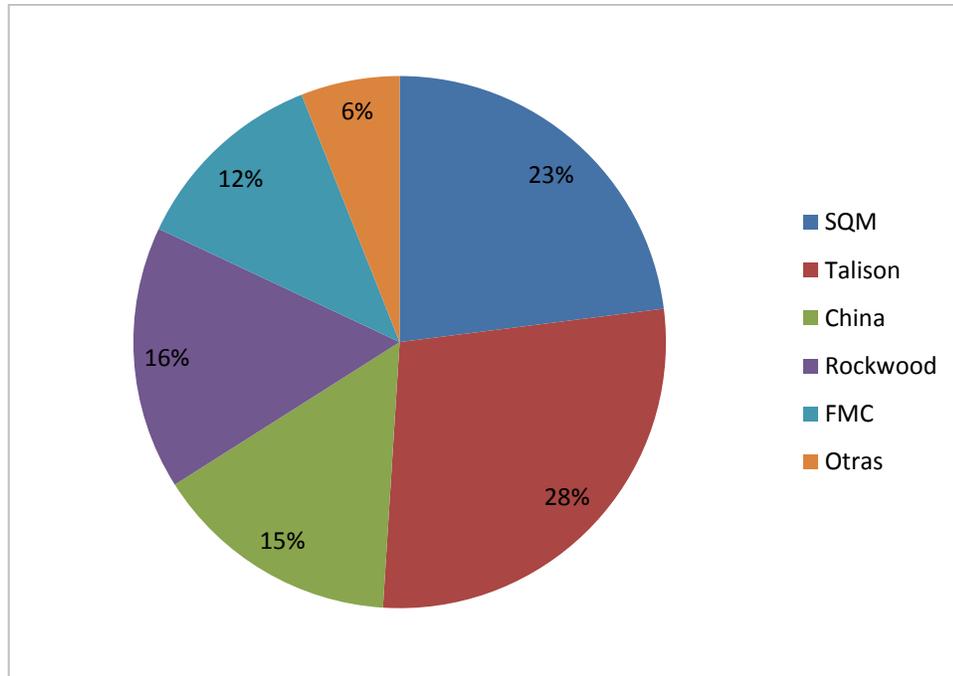
A continuación una gráfica que nos muestra los mayores productores mundiales del mineral.

---

<sup>32</sup> Fuente: El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012 Gustavo Lagos; <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> – 15 de marzo de 2013.

<sup>33</sup> Fuente: <http://diario.latercera.com/2012/07/26/01/contenido/negocios/10-114585-9-estudio-afirma-que-chile-cedio-liderazgo-mundial-en-litio-a-australia-en-2011.shtml> - 30 de marzo de 2013.

**Gráfica Nro. 4** Principales Productores de Litio – Oferta por Empresas.



**Fuente:** [http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D\\_%20Desormeaux%20.pdf](http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D_%20Desormeaux%20.pdf).

Como podemos ver SQM se ha quedado atrás en la producción del mineral, Talison y Galaxy, las grandes compañías extractoras de Litio Australianas, han sacado gran provecho de las normativas nacionales y del gran consumo por parte del mercado Asiático.

## TALISON LITHIUM



Es el líder mundial en la producción de litio. Comenzó sus operaciones en el año 2007, sus oficinas centrales se encuentran en Perth, Australia, donde trabajan más de 140 personas. Sus mayores operaciones se llevan a cabo en Greenbushes, una localidad al oeste de Australia<sup>34</sup>.

## ROCKWOOD LITHIUM



Antiguamente conocido como Chemetall, la cual fue adquirida por Rockwood en el año 2004, es el líder mundial en compuestos de Litio y uno de los mayores extractores de este metal. Aunque Rockwood es un gran extractor de este mineral, sus objetivos están más ligados a la manufacturación e inversión de productos, llevados a cabo a partir de este mineral<sup>35</sup>.

---

<sup>34</sup> Fuente: <http://www.talisonlithium.com/about-talison> - 10 de junio de 2013; Company Overview.

<sup>35</sup> Fuente: <http://www.rockwoodlithium.com/about-us/> - 10 de junio de 2013. About Us.

## SOQUIMICH (SQM)



Soquimich es una compañía de nivel mundial, fundada en 1968 y establecida en Chile, su línea de negocios se divide en cinco: Nutrición Vegetal de Especialidad, Yodo y derivados, Litio y derivados, Productos Químicos Industriales y de Potasio<sup>36</sup>.

## FMC



Food Machinery and Chemical Corporation (antiguo nombre, que dio vida a la sigla FMC), al igual que Rockwood, FMC además de ser una de las principales compañías extractoras de litio, también es una de las más importantes compañías productoras de derivados y productos manufacturados de este mineral. Es una compañía Norte Americana, fundada en 1883, de vasta trayectoria en compuestos químicos y estudios en esta área<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Fuente: <http://www.sqm.cl/es-es/acercadesqm.aspx> - 10 de junio de 2013; Company Profile.

<sup>37</sup> Fuente: <http://www.fmclithium.com/Home/AboutUs.aspx> - 10 de junio de 2013; Who we Are.

### 2.3.4 Demanda Mundial del Litio

La demanda de litio ha sufrido grandes variaciones en los últimos 50 años, a pesar de las recesiones económicas. En la década de los setentas el mercado del litio se mantuvo fuerte a pesar de la crisis del petróleo, manteniendo un 10% de crecimiento. En la década de los ochentas el crecimiento en este mercado, se vio marcado por la demanda de la industria aeronáutica, la que utilizaría aleaciones ultra livianas de aluminio litio. Para los noventas el principal uso del litio se encontraba en las cerámicas 52% y aleaciones metálicas 31%. En esta década vemos la aparición con fuerza de las baterías de lito, las que ya poseían un 10% de la demanda.

*“En 2008 el consumo de litio en baterías había ganado el segundo lugar entre los mayores usos del metal con un 20% del mercado (Roskill 2009), después de los vidrios y cerámicas (37%), desplazando al uso en fabricación de aluminio (7%) y a las grasas lubricantes (13%). Las baterías de litio habían Desplazado a las de níquel cadmio y níquel hidruro metálico en muchas aplicaciones electrónicas. En 2009 se estimaba que el 90% de los computadores portátiles y el 60% de los teléfonos celulares usaban baterías de litio (Metal Bulletin 2009).”<sup>38</sup>*

Desde 2007 en adelante, la demanda de litio para aleaciones y producción de metales fue disminuyendo, al igual que en la mayoría de los demás usos, con excepción de las grasas lubricantes y baterías, quienes mantuvieron su participación en el mercado.

---

<sup>38</sup> Fuente: El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012 Gustavo Lagos; <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> – 10 de junio de 2013.

Se espera que con el alza en la producción de automóviles de bajas emisiones contaminantes, las baterías de litio sigan ganando terreno, transformándose al corto plazo en el principal uso para el litio.

### ***2.3.5 Principales productos a base de litio***

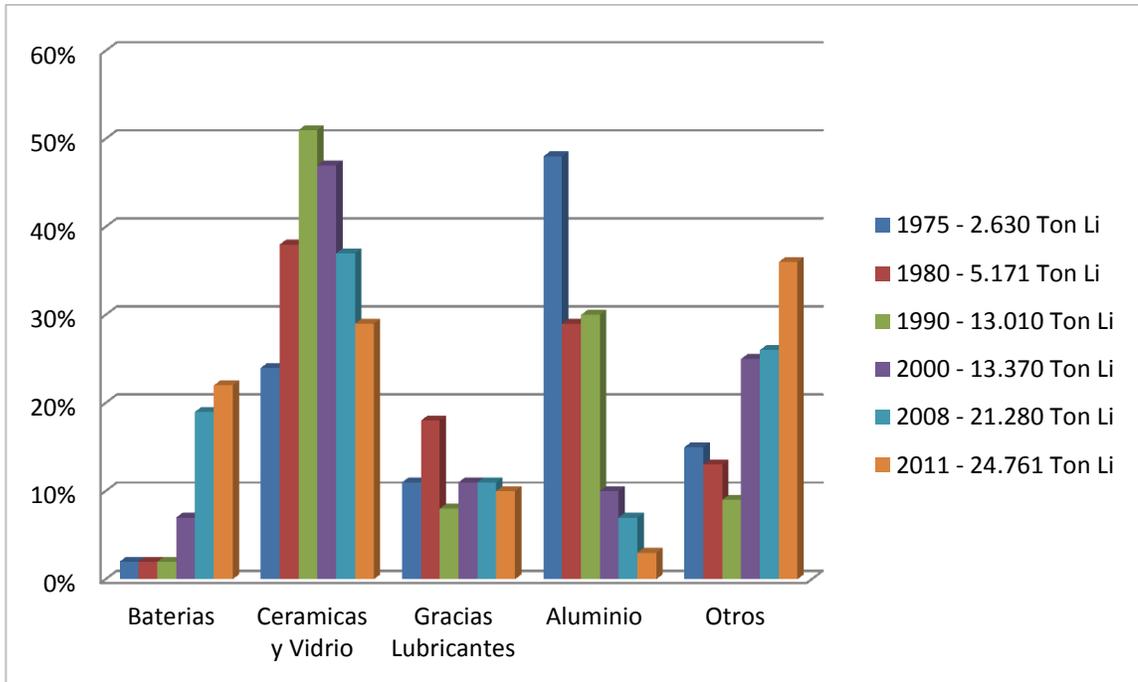
Como ya antes se nombraba, el litio forma parte de una gran gama de productos altamente necesarios, por ende con una gran demanda en el mercado mundial.

Aunque ha decaído la demanda de litio para algunas manufacturaciones, en otros ámbitos este ha presentado un sostenido aumento. En el siguiente gráfico, podemos apreciar los principales usos, en los cuales el litio es parte, a través de los últimos 30 años. Esta grafica está basada en los estudios realizados por Roskill en los años 1990 – 2009 – 2012 y no incluyen el consumo de la URSS y China antes de 1990, además del consumo de Rusia después de 1990<sup>39</sup>.

---

<sup>39</sup>Fuente: El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012 Gustavo Lagos; <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> – 30 de junio de 2013.

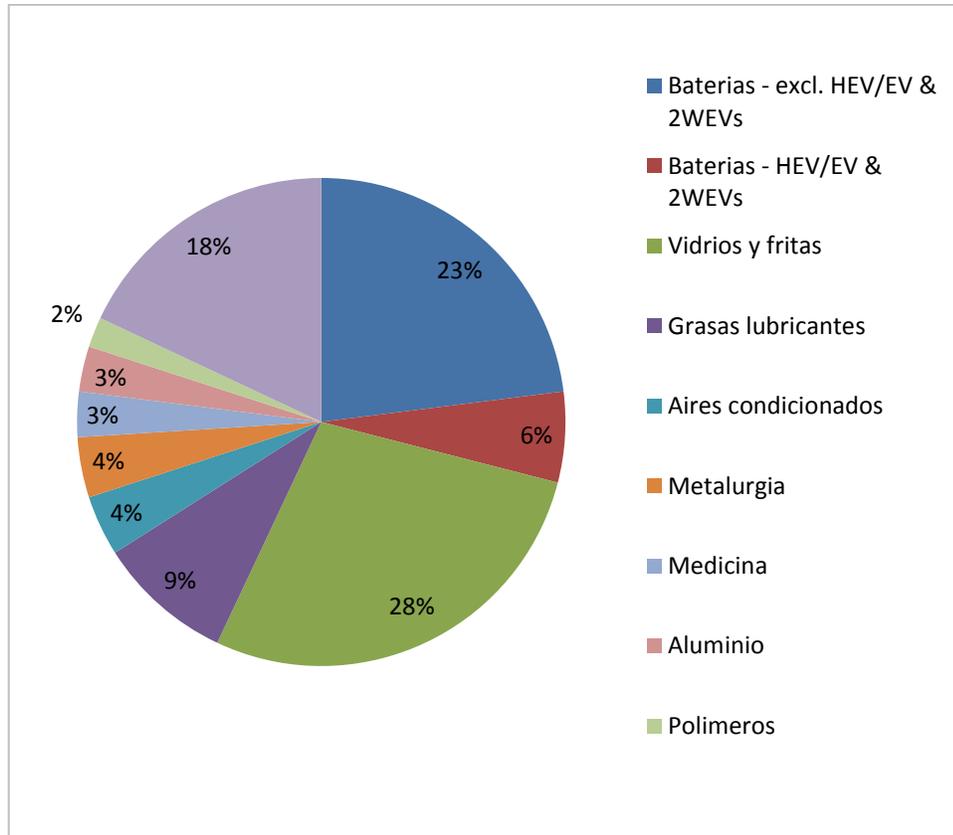
**Gráfica Nro. 5** Usos del Litio en los últimos 35 años



**Fuente:** <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf>

Una vez presentada la demanda mundial de los últimos treinta años, podemos concentrarnos en la demanda ya más específica y acotada del año 2011. La siguiente grafica nos muestra de forma desglosada los diferentes productos o áreas en más importantes en el consumo del litio en el presente.

**Gráfica Nro. 6** Usos del Litio – Principales productos

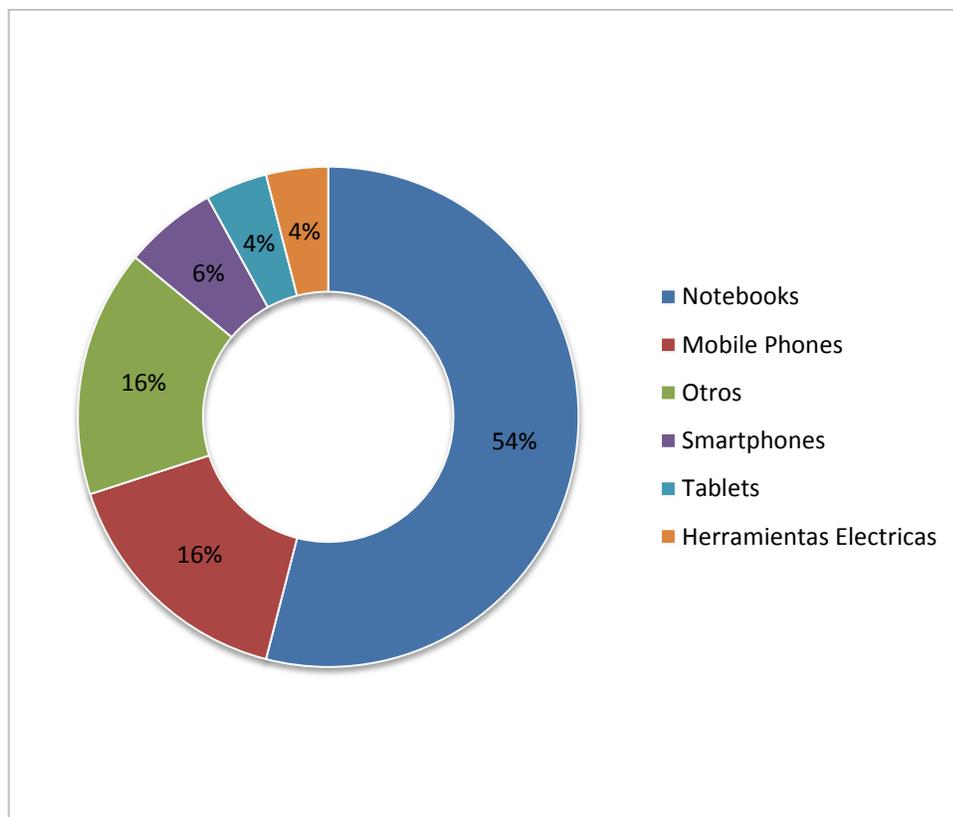


**Fuente:** [https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux\\_Litiode mandaactualpotencialyproyecciones17\\_11\\_11.pdf](https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux_Litiode mandaactualpotencialyproyecciones17_11_11.pdf)

Como podemos ver, el principal uso del litio radica en la fabricación de baterías, las cuales han ido en un fuerte ascenso durante los últimos diez años. El litio reemplazo las antiguas baterías de Niquel Cadmio (NiCd), las cuales poseían menor vida útil y debían cumplir con una gran cantidad de cuidados, a los cuales las baterías de litio no deben ser sometidas (Anexo 6 – Comparacion Bateria Litio/Niquel).

Hoy en día, las baterías son el principal uso del litio<sup>40</sup>, es por esto que es necesario determinar en cuales de estos productos se utiliza de mayor manera este mineral. En la siguiente gráfica, se muestra una pequeña escala con los principales Gadgets y aparatos eléctricos.

**Gráfica Nro. 7** Usos del Litio – Consumo Baterías de Litio



**Fuente:** [https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux\\_Litiodemandaactualpotencialyproyecciones17\\_11\\_11.pdf](https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux_Litiodemandaactualpotencialyproyecciones17_11_11.pdf).

<sup>40</sup> Fuente: Daniela Desormeaux; Litio demanda actual potencial y proyecciones; [https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux\\_Litiodemandaactualpotencialyproyecciones17\\_11\\_11.pdf](https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux_Litiodemandaactualpotencialyproyecciones17_11_11.pdf) – 15 de julio de 2013.

A pesar de que se producen en mayor cantidad las baterías de teléfonos móviles, el litio se utiliza en mayor cantidad en las baterías de computadoras personales. El porcentaje correspondiente a los Smartphones ira creciendo, conllevando con esto una baja en la de los teléfonos móviles análogos.

A pesar de que la demanda del litio se mantiene en aumento, existe una gran incertidumbre hacia su futuro. Las proyecciones de expertos discrepan en cuanto a la oferta del mineral y demanda futura de este, es por esto que he intentado recabar los datos de diferentes fuentes, para así tener una mirada más neutral con respecto al futuro. Si bien la demanda seguirá creciendo, la producción y oferta a nivel nacional no sufrirá mayores cambios debido a la regulación de este mineral. Esta regulación es considerada por algunos como una forma de salva guardar este mineral considerado como estratégico, para el futuro de la economía del país.

En el año 2012, el ex presidente Ricardo Lagos, indujo a la creación de una mesa, en la cual pudiera ser abordado el litio y discutir su estado de mineral estratégico para nuestro país. Mientras un sector se mantiene firme a no concesionar el mineral, otro intenta abrir la legislación a nuevas inversiones en la producción de este.

*“Chile es el único país en el mundo que trata al Litio como mineral Estratégico”<sup>41</sup>*

---

<sup>41</sup> Patricio De Solminihac - SQM, <http://www.businesschile.cl/es/noticia/litio/el-dilema-del-litio-de-chile> - 13 de septiembre de 2013.

*“El litio debe ser un material estratégico, y Codelco debiera tener la Vanguardia en investigación y explotación del litio. Esto, tras una discusión pública e informada”<sup>42</sup>*

Dos posiciones opuestas, diferentes formas de ver el futuro, quizás la puesta en marcha de ambas paralelamente fuese la solución a una mayor inversión en investigación y el no quedar rezagado en la producción del mineral.

## **2.4 El Litio en Chile**

La Industria del Litio en Chile se encuentra limitada y en cierta manera monopolizada por dos empresas, las ya nombradas SQM y Rockwood Lithium. Estas dos compañías son las únicas quienes tienen acceso a la explotación del Litio, esto debido a la legislación vigente desde 1983.

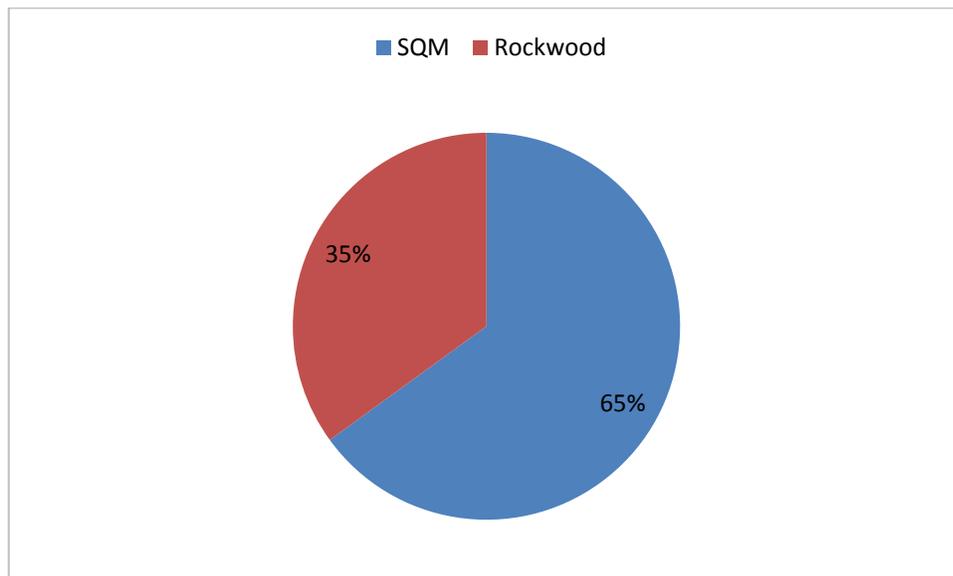
---

<sup>42</sup> Isabel Allende, Senadora de la república - [http://www.bcn.cl/carpeta\\_temas\\_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro](http://www.bcn.cl/carpeta_temas_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro) - 13 septiembre de 2013.

### 2.4.1 Explotación del mineral

#### Gráfica Nro. 8 Industria Nacional – Productores

##### Extracción de carbonato de Litio Equivalente (LTE).



**Fuente:** [http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio\\_cochilco.PDF](http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF).

Ambas empresas dividen la explotación del mineral en nuestra nación, cuantificado en 40.000 Ton. Anuales para SQM y 22.000 Ton. Para Rockwood.

**Tabla Nro. 3** Exportaciones de productos en Dólares

	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>SQM</b>	<b>96.349.882</b>	<b>148.925.276</b>	<b>174.309.864</b>
Carbonato de Litio	79.099.302	120.817.594	142.200.812
Oxido de Litio	17.250.580	26.335.477	30.751.450
Cloruro de Litio		1.772.205	1.357.602
<b>Rockwood</b>	<b>44.904.099</b>	<b>70.867.453</b>	<b>88.943.537</b>
Carbonato de Litio	41.881.955	62.082.382	79.280.153
Oxido de Litio			
Cloruro de Litio	3.022.144	8.785.071	9.663.384
<b>Total</b>	<b>141.253.981</b>	<b>219.792.729</b>	<b>263.253.401</b>

**Fuente:** Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio – Cochilco.

Como podemos apreciar en la grafico 2.8 existe un gran aumento en los ingresos por exportación de productos de litio (carbonato, cloruro, hidróxido) de SQM y SCL en el 2008, ascendieron a US\$ 263 millones, lo que representa un incremento de un 20% con respecto al 2007 y de un 87% con respecto al 2006<sup>43</sup>.

<sup>43</sup> Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio; Cochilco - [http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio\\_cochilco.PDF](http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF) - 28 de septiembre de 2013

### ***2.4.2 Legislación Nacional del Litio***

Fue promulgada el 22 de octubre de 1979 y entro en vigencia el día 14 de noviembre de 1979, instaurada bajo el gobierno militar del General Augusto Pinochet, por razones bélicas, más que económicas para ese entonces. Cabe destacar que la vigente legislación tiene sus inicios en los años cincuenta, con la creación del CCHEN (Comisión Chilena de energía nuclear). Mediante la ley del CCHEN (Ley<sup>44</sup> N° 16.319 de 1965) que establece que toda exploración o explotación de materiales atómico natural o que se utilizaran para la producción de energía nuclear u otros fines, no podrían ser objeto de ninguna clase de actos jurídicos sino cuando ellos se ejecuten o celebren por la CCHEN. Esta Ley seria modificada en el año 1976 con el decreto de Ley<sup>45</sup> N° 1.557 el que modifico la ley orgánica de la CCHEN, con la finalidad de dictaminar normas que permitieran la explorar y/o explotar materiales atómicos naturales<sup>46</sup>.

---

<sup>44</sup> **Ley:** Regla o norma elaborada y aprobada por el poder legislativo, su incumplimiento conlleva una sanción.

<sup>45</sup> **Decreto de Ley:** Es un tipo de acto administrativo emanado habitualmente del poder ejecutivo y que, generalmente, posee un contenido normativo reglamentario, por lo que su rango es jerárquicamente inferior a las leyes.

<sup>46</sup> Fuente: Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio – Cochilco: 20 agosto de 2014.

#### ***2.4.2.1 Instauración del decreto de ley N° 2.886***

*“Deja sujeta a las normas generales del código de minería la constitución de pertenencia minera sobre carbonato de calcio, fosfato y sales potásicas, reserva el litio en favor del estado”<sup>47</sup>*

El decreto de ley N° 2.886 fue instaurado debido a que, en ese entonces, se pensaba que el litio era utilizado en armamento nuclear, esto quedó descartado más tarde<sup>48</sup>, pero el espíritu de la ley se ha mantenido en el tiempo, con la excepción de algunos contratos especiales que ha permitido el estado, estos amparados bajo Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras N° 18.097 y el nuevo Código de Minería mantienen la reserva a favor del estado, salvo “concesiones o contratos especiales otorgados por el Estado”.

Estas concesiones especiales fueron entregadas a SQM y Rockwood Lithium (ex Chemetall).

---

<sup>47</sup>Fuente: Biblioteca Nacional - [http://ciperchile.cl/pdfs/litio/1979-10-22\\_Anexo\\_3\\_Decreto\\_Ley\\_28860001.pdf](http://ciperchile.cl/pdfs/litio/1979-10-22_Anexo_3_Decreto_Ley_28860001.pdf) - 20 de agosto de 2013.

<sup>48</sup> Fuente: Gunther Ketterer - <http://coyunturaeconomica.com/actualidad/extraccion-litio-chile> - 20 de agosto de 2013.

### ***2.4.2.2 Contrato Especial de Operación del Litio***

En el Año 2012, el gobierno del presidente Sebastián Piñera, intento abrir una nueva licitación para la extracción del Litio, la licitación de un Contrato Especial de Operación del Litio (CEOL), la cual llamo la atención de multinacionales, SQM y hasta el mismo Codelco. La empresa que se adjudicara el CEOL podría extraer 100 mil toneladas de litio por los próximos 20 años, lo cual a vista del actual gobierno, evitaría que Chile perdiera la delantera, como el país a la cabeza de la explotación de este recurso.

La discusión más áspera al respecto del CEOL se lleva a cabo en la comisión de Energía y Minería, en donde quedan plasmadas las diferentes miradas de los partidos políticos en Chile. Por una parte el sector más conservador insta a la explotación del litio por privados, en su contraparte el sector más liberal exige que el estado se haga parte de la explotación, de forma de poder agregar valor al producto.

*“El carácter estratégico del litio es obsoleto y anacrónico, propio de la Guerra Fría, debido al uso nuclear del material”<sup>49</sup>*

Según estudios, si el litio creciera a tasa de 7% anual por los próximos diez años, las reservas nacionales de Litio alcanzarían para más de 300 años<sup>50</sup>.

---

<sup>49</sup> Fuente: Senador Carlos Cantero - [www.bcn.cl/carpeta\\_temas\\_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro](http://www.bcn.cl/carpeta_temas_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro) - 12 de septiembre de 2013.

<sup>50</sup> Fuente: [http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D\\_%20Desormeaux%20.pdf](http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D_%20Desormeaux%20.pdf) - 12 de septiembre de 2013.

*“Esta política de venta de nuestros recursos naturales a través de contratos para extracción es para que otras industrias construyan los componentes que tengan el encadenamiento productivo, aquí lo que está en discusión es si vamos a tener política de desarrollo industrial en Chile o si es que se va a seguir exportando los recursos naturales en bruto para que otros le agreguen valor”<sup>51</sup>*

Luego de la presentación de diferentes empresas interesadas en CEOL, la ganadora de la concesión de esta misma, resulto ser SQM, quien con un ofrecimiento de cerca de 40 Millones de dólares supero a sus demás contendores, desgraciadamente para esta compañía, dentro de las bases de la licitación, una de las condicionantes para participar de esta era no tener litigios activos con el gobierno de Chile, SQM poseía tres al momento de llevarse a cabo la licitación, lo cual, luego de los reclamos impuestos por la segunda compañía en fila (Consorcio Posco), llevo a la nulidad del proceso.

Al parecer la poca confianza en las entidades explotadores, además de las diferencias irreconciliables (hasta este punto), en el ámbito político, han dilapidado la posibilidad de nuevos actores en la extracción del mineral.

---

51 Fuente: Isabel Allende, Senadora de la Republica – Debate en la comisión de Energía y Minería- 12 de septiembre de 2013.

## **CAPITULO 3: ANÁLISIS FODA DE LA INDUSTRIA NACIONAL DEL LITIO**

### **3.1 Fortalezas**

#### *F1: Conocimiento de la extracción*

Además de ser uno de los mayores productores de Litio, Chile es una nación minera, posee basta cultura y conocimientos en la extracción de minerales, tanto con el Cobre como en el Molibdeno, etc.

#### *F2: Reserva*

Chile posee las mayores reservas de litio del mundo (Salmuera de Litio), esto entrega la posibilidad de explotación por cientos de años, tomando solo en cuenta los yacimientos en el salar de Atacama.

#### *F3: Precio*

El precio de venta del litio se ha mantenido en alza sostenida por los últimos diez años, alcanzando un promedio de US\$ 6.000 por tonelada, tomando en cuenta que en el año 2004 esta solo costaba US\$ 2.500, lo cual, con un alza en su demanda anual, que se estima en un 7% anual, solo puede deparar que seguirá aumentando su valor.

#### *F4: Red de Distribución*

Chile, a pesar de estar ubicado al fin del mundo, consta con una variada gama de instalaciones portuarias, las cuales cubren de norte a sur la costa nacional, este entrega una excelente herramienta al exportador del producto, tanto en bruto como final.

#### *F5: Costos de extracción*

Como antes se destacaba, Chile posee las mayores reservas mundiales de Litio en Salmueras, hasta el día de hoy, la forma más “barata” de extraer este mineral, lo cual es un gran atractivo, tanto para capitales nacionales, como extranjeros.

### **3.2 Oportunidad**

#### *O1: Bienes Substitutos*

La escasez de combustibles fósiles, además de su alta contaminación, ha aumentado el valor de estos, haciendo imprescindible la creación de artefactos a base de energías renovables, la base de estos artefactos suele ser en su mayoría las baterías recargables, las cuales están hechas a base de Litio. El explosivo aumento del uso de estos bienes, ha provocado el aumento en el consumo de este mineral, conllevando un alza en el valor de este mismo.

### *O2: Tecnología*

A pesar de que Chile no es un país que se caracterice por dar valor a sus productos, existe aún un margen para la investigación e inversión en nuevas tecnologías, el creciente mercado de las baterías y el aumento en el uso de energías renovables, dan la oportunidad de ingresar como productores de estos mismos, además queda la puerta abierta para la creación o mejoramiento de algunos bienes ya existentes.

### *O3: Crecimiento*

Al ser la potencia mundial en reservas de Litio, esto nos entrega infinitas oportunidades de crecimiento, solo un par de países pueden competir con Chile en este aspecto (Argentina y Bolivia), los cuales están muy retrasados en la explotación del mineral en comparación con nuestra nación.

### *O4: Integración comercial*

Chile es una nación cuya economía ha generado lazos tanto bilaterales como multilaterales, con muchas naciones e incluso bloques económicos, esto favorece a las exportaciones e importaciones, debido a la disminución en tarifas e impuestos a pagar por estas.

### **3.3 Debilidad**

#### *D1: I+D*

La baja inversión en Investigación y Desarrollo es una de las mayores debilidades de nuestra nación, uno de los mejores ejemplos es la industria minera, la cual a pesar de contar con los recursos, prefiere en su mayoría exportar productos en Bruto.

#### *D2: Costos de manufacturación elevados*

Una de los incentivos a la investigación y el desarrollo de nuevos productos son los bajos costos de producción de estos en terceras naciones. El mercado Asiático presenta inigualables costos de manufacturación, de la mano de baja legislación laboral.

### **3.4 Amenaza**

#### *A1: Cuotas de extracción*

Chile es reconocido como uno de los mayores productores de Litio, es uno de los productores con mayor experiencia, pero la extracción del mineral se encuentra condicionada a la legislación nacional.

### *A2: Legislación*

El decreto de ley N° 2.886 entrega cuotas de extracción del mineral, lo cual limita inmensamente el crecimiento, a tal grado de que Chile está siendo alcanzado y hasta en algunos informes, rebasado por países como Australia en la explotación de este.

### *A3: Nuevos competidores*

Con el aumento en la demanda nos hemos encontrado con la entrada de nuevos competidores al mercado, el caso de Australia ya es conocido, pero debido a sus grandes reservas no sería extraño que en los próximos años tanto Argentina como Bolivia se vuelvan importantes actores en este mercado.

### 3.5 Estrategias emergentes; Análisis FO – DO – FA - DA.

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
<b>OPRTUNIDADES</b>	O1: Bienes Substitutos O2: Tecnologia O3: Crecimiento O4: Integracion Comercial	F1: Conocimiento de la extracción F2: Reservas F3: Precio F4: Red de distribucion F5: Costos de extracción	D1: I+D D2: Costos de manufacturación elevados
	<b>AMENAZAS</b>	A1: Cuotas de extracción A2: Legislacion A3: Nuevos competidores	F2-F4-F5-O3: Aumento en la produccion (Extracción) del mineral. F3-F4-O4: Apertura a mercados emergentes, tanto manufacturadores como consumidores.
		F1-F2-F4-F5-A3: Aprovechar las fortalezas para reducir el impacto de nuevos compertidores.	A1-A2-D1: Importar I+D para generar un cambio en la industria.

## RECOMENDACIONES

Luego de haber puesto sobre la mesa y analizado las diferentes variables del mercado tanto nacional como mundial del Litio, puedo referirme con cierto grado de conocimiento y entregar una mirada propia con respecto del presente y por su puesto con la mirada puesta en el futuro. Según el complejo escenario presente del mercado internacional, es posible rescatar ciertas cosas, mejorar otras y por su puesto cambiar algunas.

### I+D

Creo que de la mano deben ir la importación de I+D con la creación de un instituto del Litio, el cual se dedique a su investigación, la cual resulte en nuevos productos y a entregar valor agregado. Por qué de la mano, porque es necesario tener el conocimiento que las naciones más experimentadas y manufactureras de productos finales ya poseen, el comenzar de cero hoy en día sería un grave error, en mundo globalizado y con la tecnología moviéndose a gran velocidad, estamos muy por debajo en la cadena innovadora y el desperdiciar tiempo no es una opción. Los beneficios se verán de igual manera al largo plazo, pero habremos creado una industria completa.

### Cambios en la Legislación Nacional

La legislación protectora del Litio es otra de las complejas variables que se nos presentan en nuestra nación, luego de conocer a fondo esta misma debo decir que me sorprendí, desconocía el hecho de que nuestro país, reconocido por explotar de sobremanera sus recursos naturales, proteja tan celosamente un mineral menor, por qué menor, porque en comparación al Cobre, Molibdeno o algunos otros, el Litio no es “estratégico”, como la misma legislación lo cataloga. Pero el cambio dependerá en gran manera a la forma en que se presenten los futuros proyectos de explotación, si estos son presentados con una mirada desarrolladora y no tan solo explotadora, el apoyo será transversal.

### Ventajas comerciales: Integración Comercial

Chile es un país lleno de ventajas al momento de referirnos a relaciones económicas, nuestros más de veinte acuerdos comerciales con sesenta países, le entregan facilidades a la exportación y más importante, dejan en evidencia que Chile es una nación seria y confiable (ver anexo 7 – Ranking País), con la cual es posible negociar al largo plazo, contrario a las otras don naciones con mayores reservas: Bolivia no es una economía abierta y Argentina está atada al Mercosur.

Esto sumado a nuestra logística, una de las mejores a nivel continental, (poseemos una gran cantidad de puertos, solo en la zona del norte grande, Chile posee cuatro instalaciones de gran nivel: Iquique – Puerto Angamos – Antofagasta – Arica) nos convierte en el mercado de mayor proyección.

### Reservas y Economías de Escala

El punto anterior sumado a la que nuestra nación posee las mayores reservas de Litio en Salmueras del mundo, nos entrega un lugar privilegiado ante nuestros competidores. Las economías de escala son posibles si el escenario actual comienza a evolucionar, altos niveles de explotación más un mercado en franco crecimiento, son el escenario perfecto para mantenernos en el tope de la explotación y volver a ser los más competitivos en el mercado mundial.

## CONCLUSIÓN

Luego de analizar las diferentes variables que afectan al mercado del Litio, esto tanto de forma nacional como internacional, podemos concluir que Chile tiene grandes posibilidades de mantenerse a la vanguardia en la explotación de este mineral, al mismo tiempo aun no es tarde para unirse a las naciones quienes desarrollan nuevos productos con este mismo, debido a la creciente demanda de productos finales y secundarios.

La demanda por el Litio se mantendrá en alza, pero al mismo tiempo es ingenuo pensar que las energías renovables desplazarán en el corto o mediano plazo a los combustibles fósiles, en los próximos diez años, la producción de los bienes a base de combustibles o que utilicen estos como alimentación debiese disminuir, pero en ningún caso desaparecerá.

La oferta del mineral se encuentra garantizada, solo con las reservas del salar de atacama (con el nivel de extracción al día de hoy), esta duraría por cientos de años, esto debiera variar si se eliminan las cuotas de extracción en un futuro próximo, lo cual parece poco probable. Por otra parte existen reserva en países como Bolivia y Argentina, las cuales alcanzan altas cantidades y pueden ingresar a competir fuertemente con Chile, aunque estas naciones poseen desventajas en áreas en las que Chile es muy fuerte desde hace largo tiempo, como la logística o comercial.

No debemos olvidar tampoco que el litio en su forma más demandada, como baterías, dependerá del acceso a fuentes de energía, las cuales si buscamos un futuro más limpio, no debiesen provenir de combustibles fósiles, si pensamos en investigación y desarrollo, no nos podremos olvidar de que esta industria necesita ir de la mano con la industria energética, la cual también posee futuro incierto en nuestro país.

La legislación nacional al respecto de la extracción del mineral, es una legislación completamente protectora y defensora. Ni privados ni empresas estatales podrán acceder a la extracción del mineral, mientras no se modifique el decreto N° 2.886. Si pensamos que el litio es en este momento es esencial para la utilización de energías renovables, y con esto en el futuro su demanda será mayor, la protección de su extracción puede ser beneficiosa, ya que su precio debiera mantenerse en alza, pero de nuevo debo destacar que este mineral es cuantioso en varios lugares del mundo, y el tener las mayores reservas no nos asegura ser líderes en el futuro.

Para cerrar, creo que el Litio se encuentra viviendo el inicio de su era de oro, en este momento sus múltiples usos tienen directa relación con su alta demanda. Esperemos que las decisiones que se tomen con respecto al futuro, se tomen pensando en el bien común y no en el bien de unos pocos, ya que tenemos una gran oportunidad en nuestras manos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ACHIARDI, “Carmen Gloria, Importancia futura del litio para nuestra economía”, 1988.

CASTILLEJO, Gerardo; Marketing Global, 2010

COCHILCO, Comisión Chilena del Cobre, “Antecedentes para una política pública en minerales estratégicos”, 2009.

EVANS, R. Keith, “An abundance of lithium”, 2008

EVANS, R. Keith, “Lithium Reserves and Resources”, 1978.

LAGOS, Gustavo, “El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012”, 2012.

LÓPEZ, Galo, Investigación de Mercados “Un Nuevo Contexto”, 2011.

LÓPEZ, Galo, Investigación de Mercados y su Aplicación a los Negocios Internacionales, “Técnicas de Investigación de Mercados”, 2011.

ROSKILL, “The Economics of Lithium”, 2009.

SOLMINIHAC, Patricio, “Recursos de Litio en el Mundo y Chile”, 2010.

## BIBLIOGRAFIA ELECTRONICA

- Biblioteca Nacional: Decreto de Ley 2.886 - Fuente: [http://ciperchile.cl/pdfs/litio/1979-10-22\\_Anexo\\_3\\_Decreto\\_Ley\\_28860001.pdf](http://ciperchile.cl/pdfs/litio/1979-10-22_Anexo_3_Decreto_Ley_28860001.pdf) - [20 de agosto de 2013].
- Carlos Cantero, Senador de la Republica: “Litio el Commodity del Futuro” - Fuente: [www.bcn.cl/carpeta\\_temas\\_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro](http://www.bcn.cl/carpeta_temas_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro) - [12 de septiembre de 2013].
- Cochilco: “Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio” – Fuente: [http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio\\_cochilco.PDF](http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF) - [28 de septiembre de 2013].
- Daniela Desormeaux: “Litio Demanda Actual, Potencial y Proyecciones” - Fuente: Litio demanda actual potencial y proyecciones; [https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux\\_Litiodemandaactualpotencialyproyecciones17\\_11\\_11.pdf](https://intrawww.ing.puc.cl/siding/datos/departamentos/files/imm/03DanielaDesormeaux_Litiodemandaactualpotencialyproyecciones17_11_11.pdf) – [15 de julio de 2013].
- Daniela Desormeaux: “Perspectivas Globales del Litio” - Fuente: [http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D\\_%20Desormeaux%20.pdf](http://www.signumbox.com/central/Perspectivas%20Globales%20de%20Litio%20-%20D_%20Desormeaux%20.pdf) - [12 de septiembre de 2013].
- Demanda del Litio - Fuente: [http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio\\_cochilco.PDF](http://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF) – [02 de febrero de 2013].

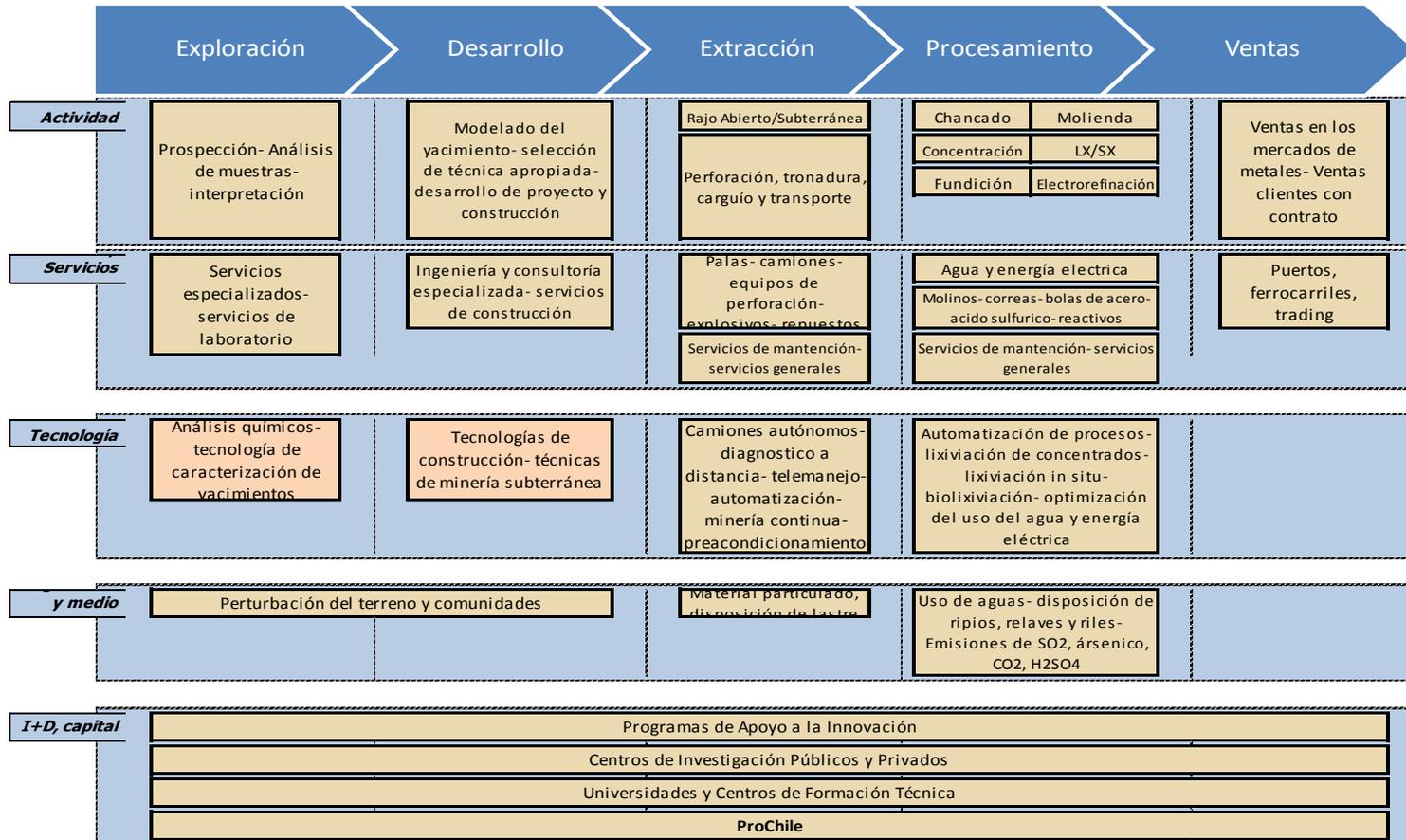
- Depósitos pegmáticos - Fuente: <http://www.unalmed.edu.co/rrodriguez/pegmatitas-greissen/pegmatita.htm> - [5 de febrero de 2013].
- El Proceso de extracción del litio desde Salmueras. Fuente: <http://www.sqm.com/asp/AcercaDe/Salmueras.aspx> - [15 de marzo de 2013].
- Extracción de Litio desde Salmueras Geotermicas - Fuente: <http://www.motorpasionfuturo.com/industria/logran-extraer-litio-de-salmuera-geotermica> - [14 de abril de 2014].
- Extracción del Litio desde campo petrolíferos - Fuente: <http://blog.condorchem.com/tratamiento-de-salmueras-en-extraccion-de-petroleo/> - [05 de febrero de 2013].
- Gunther Ketterer: “La extracción del Litio en Chile y su Importancia Futura” - Fuente: <http://coyunturaeconomica.com/actualidad/extraccion-litio-chile> - [20 de agosto de 2013].
- Gustavo Lagos: “El desarrollo del Litio en Chile” - Fuente: <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> - [5 de febrero de 2013].
- Historia del Litio - Fuente: <http://www.quimicaweb.net/tablaPeriodica/paginas/litio.htm> - [5 de febrero de 2013].

- Historia ProChile - Fuente: [http://www.prochile.gob.cl/quienes\\_somos/que\\_es\\_prochile.php](http://www.prochile.gob.cl/quienes_somos/que_es_prochile.php) - [13 de Diciembre de 2012].
- Isabel Allende, Senador de la República: “Litio el Commodity del Futuro” - [http://www.bcn.cl/carpeta\\_temas\\_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro](http://www.bcn.cl/carpeta_temas_profundidad/litio-el-commodity-del-futuro) - [13 septiembre de 2013].
- Koprino, Materia primas para la industria - Fuente: <http://www.koprino.com.mx/home/index.php/component/virtuemart/quimica/epodumeno-detail?Itemid=0> – [5 de Febrero de 2013].
- Lepidolita - Fuente: <http://conexioncristalina.wordpress.com/2012/09/13/lepidolita-poderosa-para-unir-la-mente-y-el-corazon/> - [05 de Febrero de 2013].
- Lineamientos para el futuro de ProChile - Fuente: <http://www.imd.uncu.edu.ar/upload/prochile.pdf> - [15 de Diciembre de 2012].
- Litio y transnacionales - Fuente: <http://plataformaenergetica.org/system/files/LITIOpopular.pdf> - [5 de febrero de 2013].
- Mision ProChile - Fuente: [HTTP://http://www.prochile.gob.cl/contactchile/index/quienes-somos/](http://www.prochile.gob.cl/contactchile/index/quienes-somos/) - [13 de Diciembre de 2012]
- Organigrama ProChile - Fuente: <http://www.direcon.gob.cl/organigrama/list/1>

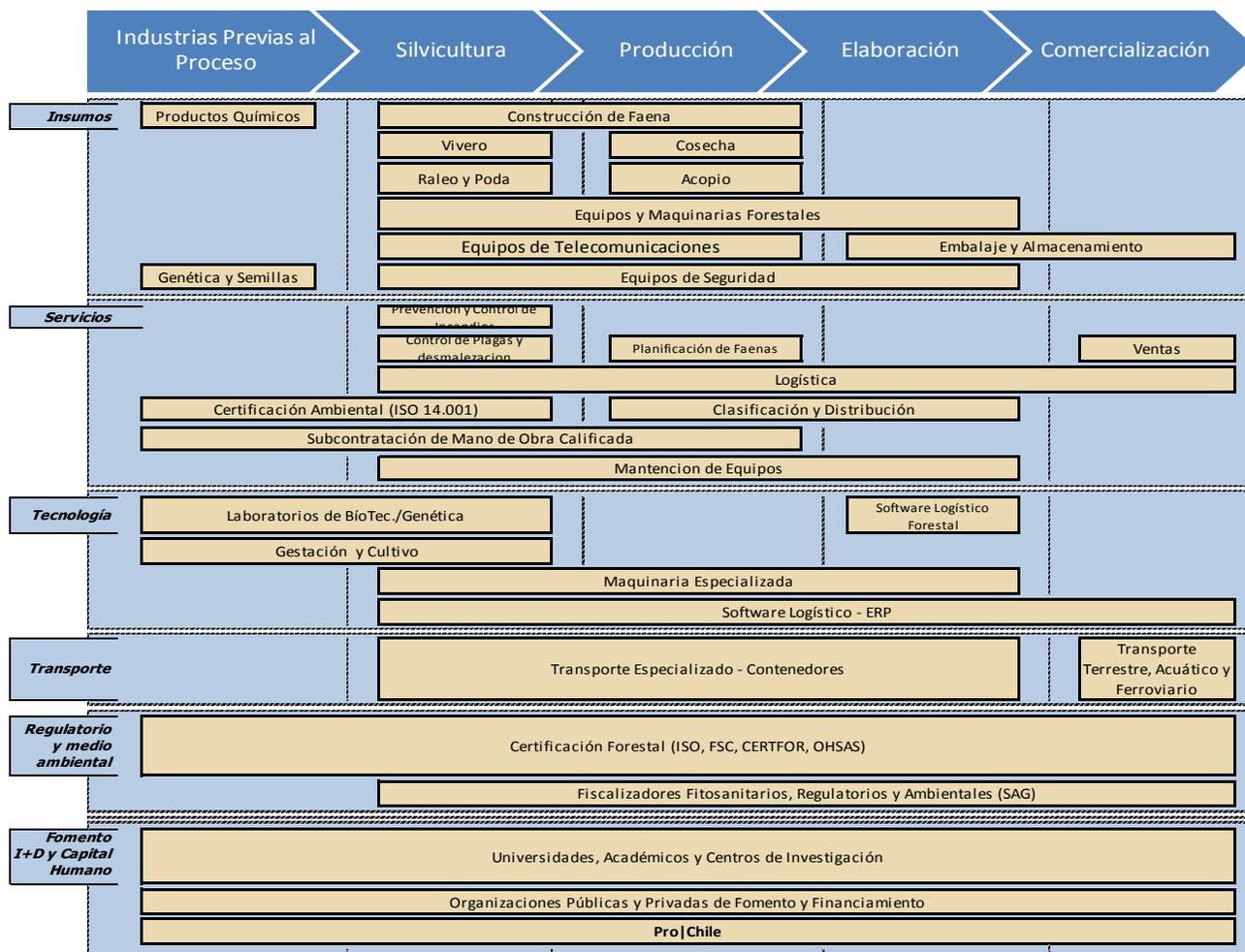
- Patricio De Solminihac: “El dilema del Litio de Chile” – Fuente: <http://www.businesschile.cl/es/noticia/litio/el-dilema-del-litio-de-chile> - [13 de septiembre de 2013].
- Petalita y sus usos - Fuente: <http://ceramica.wikia.com/wiki/Petalita> - [05 de febrero de 2013].
- Reportaje sobre la pérdida de competitividad de Chile en el mercado del Litio - Fuente: <http://diario.latercera.com/2012/07/26/01/contenido/negocios/10-114585-9-estudio-afirma-que-chile-cedio-liderazgo-mundial-en-litio-a-australia-en-2011.shtml> - [30 de marzo de 2013].
- Reseña de la compañía Rockwood Lithium; “About Us” - Fuente: <http://www.rockwoodlithium.com/about-us/> - [10 de junio de 2013].
- Reseña de la compañía Talison Lithium; “Company Overview” - Fuente: <http://www.talisonlithium.com/about-talison> - [10 de junio de 2013].
- Reseña histórica del Litio - Fuente: [http://www.lithiumsite.com/facts2%20\(2\).html](http://www.lithiumsite.com/facts2%20(2).html) – [5 de febrero de 2013.]
- Reseña sobre la compañía Food Machinery and Chemical Corporation ; “Who we Are” - Fuente: <http://www.fmclithium.com/Home/AboutUs.aspx> - [10 de junio de 2013].
- Reseña sobre la compañía SQM; “Company Profile” - Fuente: <http://www.sqm.cl/es-es/acercadesqm.aspx> - [10 de junio de 2013].
- Tabla periódica de elementos - Fuente: <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/li.htm> - [5 de febrero de 2013].

## ANEXOS

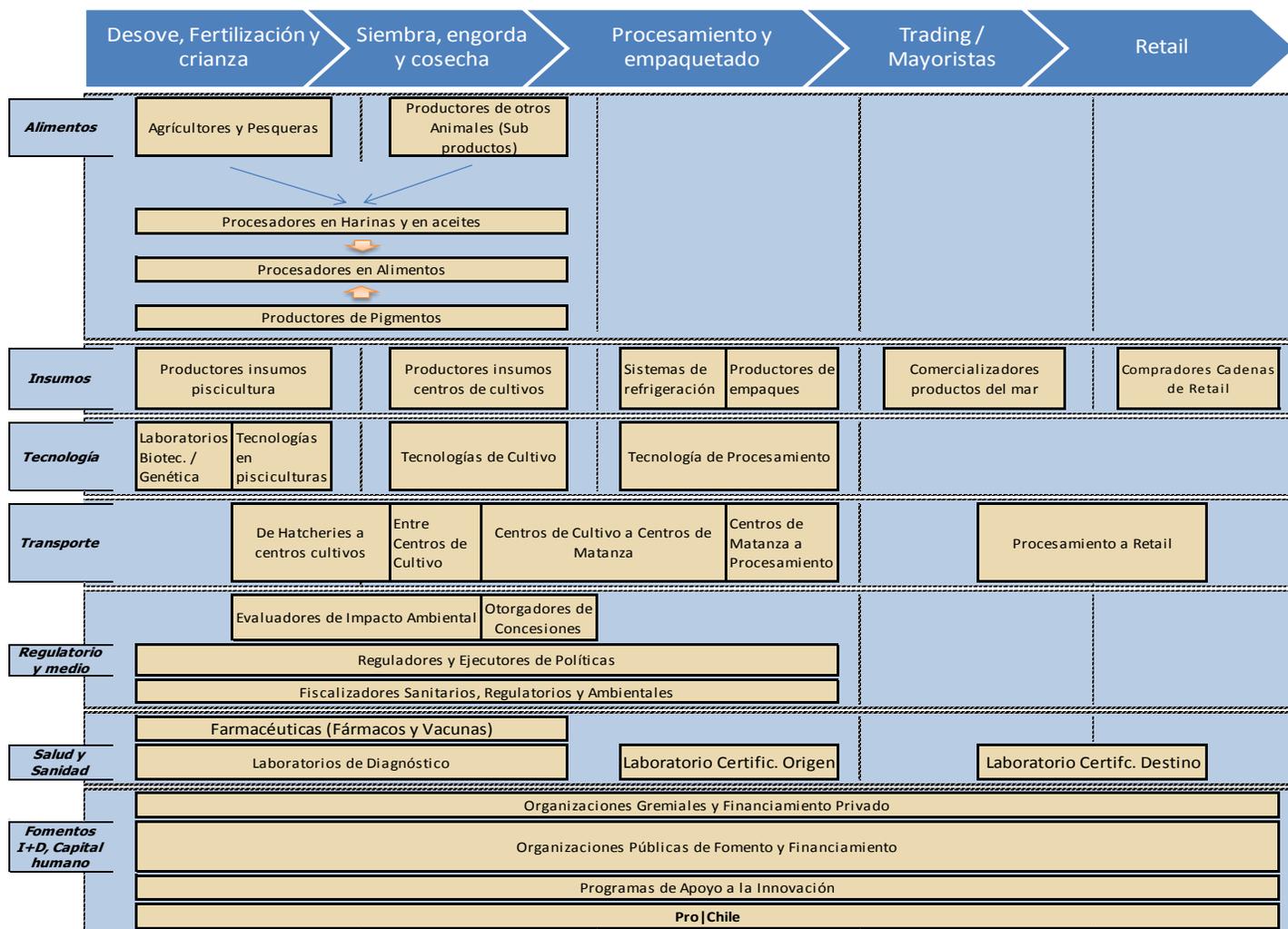
**Anexo Nro. 1** Cadena de valor: Subdepartamento Minería



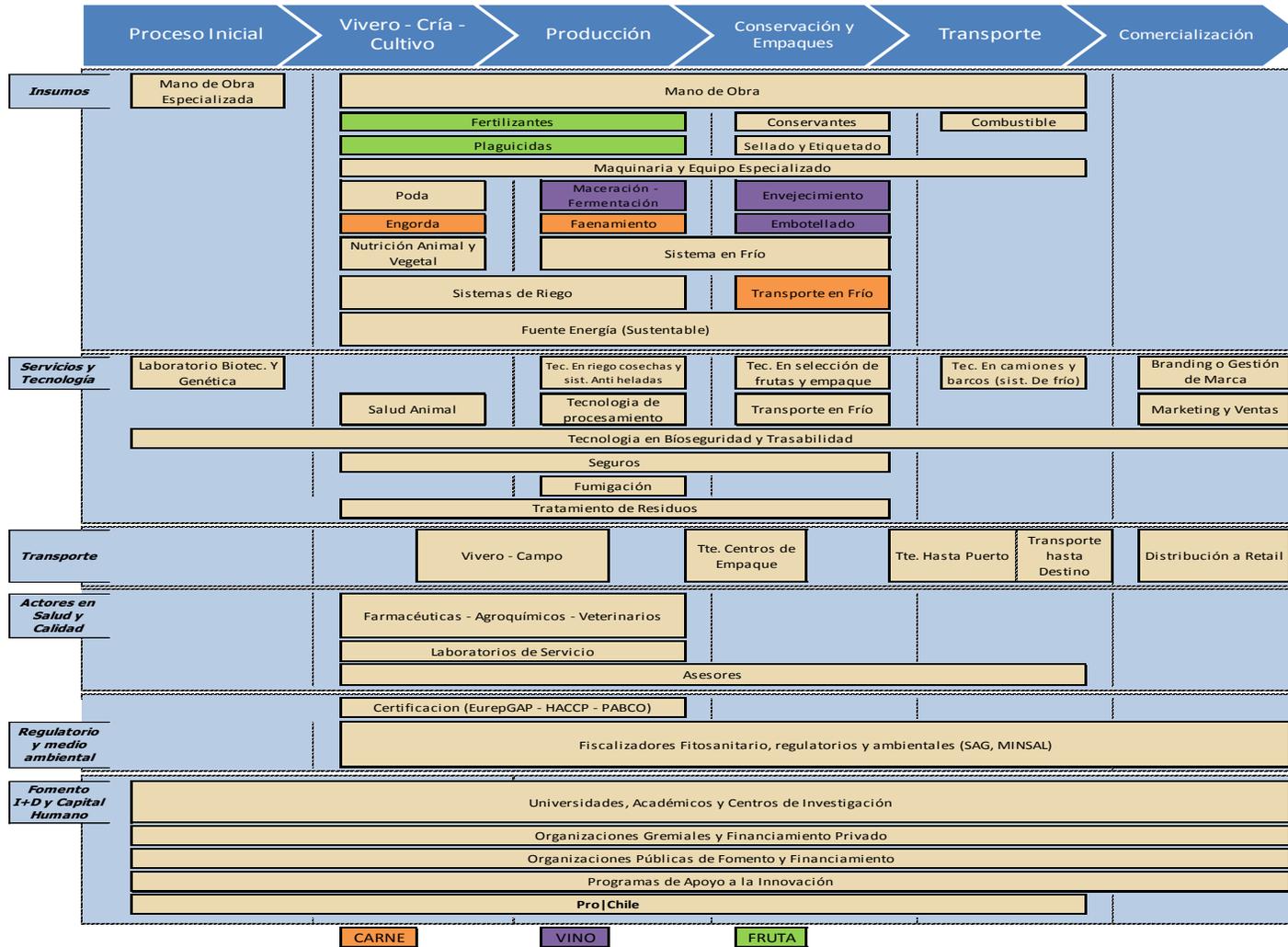
**Anexo Nro. 2** Cadena de Valor: Subdepartamento Forestal



**Anexo Nro. 3** Cadena de valor Industria: Subdepartamento Acuícola



Anexo Nro. 4 Cadena de Valor: Subdepartamento AgroIndustria



## Lithium Carbonate Industry



Chile is the first producer of lithium in the world- it has 50% of the mineral's supply- and it's reserves are the most important in the planet. It is commercialized as lithium carbonate and lithium Hydroxide. The first one is of an evaporate origin and the second one, industrial.

Lithium Hydroxide is obtained from the lithium carbonate treatment with slack lime and dehydration. It is used in lithium lubricants and soaps. It is not produced in our country, but there are private business projects in this matter.

This mineral is used in the metallic aluminum industry, in the manufacture of glass enamel for ceramics; and in the making of television tubes. Lithium carbonate is extracted from the brine pumping.

In Chile the brines of the Salar Atacama are exploited. Its productive process covers: brine concentration in solar shafts, salt crystallization, lithium- rich carbonation, precipitation and drying.

In 2010 44.025 tons of lithium carbonate were produced, all of them coming from the Atacama region. This represents an approximate 75% increase regarding the production of the previous year.

Historic Evolution of the Lithium Carbonate Production

Year	Tons
<b>2007</b>	55.452
<b>2008</b>	52.519
<b>2009</b>	25.154
<b>2010</b>	44.025

Source: Sernageomin 2010

**Anexo Nro. 6** Baterias Litio / Niquel

Diferencias Técnicas:

	<b>Litio (NiCd)</b>	<b>Niquel (NiMH)</b>
<b>Capacidad</b>	150 Kw/K	100 Kw/K
<b>Ciclos</b>	+ 1500	600 Prom.
<b>Vida Util</b>	Indefinido según cuidados	4 años
<b>Mantenimiento</b>	Menores	Altos
<b>Otros</b>	- Bajo rendimiento a Temperaturas Extremas - Costos inferiores a la mitad del niquel - Capacidad/Peso superiores en hasta un	- Efecto Memoria, debe descargarse 100% - Descarga automatica si no se carga en el corto

### **Anexo Nro. 7** Ranking Internacional de Naciones

El siguiente recuadro nos muestra que tan bien evaluado a nivel internacional se encuentra nuestra nación. Esta medición fija su mirada en los puntos críticos como índices de libertad económica, corrupción, desarrollo, competitividad, desarrollo Humano, etc. Se puede apreciar un fuerte predominio en estas materias a nivel continental, pero aún queda mucho trabajo por delante a nivel global.

Report	Source	Countries Assessed	Chile	Chile in Latin America
Index of Economic Freedom 2011	Heritage Foundation and Wall Street Journal	183	11	1
Corruption Perceptions Index 2011	Transparency International	182	22	1
The Global Competitiveness Report 2011-2012	World Economic Forum	139	31	1
Ease of Doing Business Index 2012	World Bank	183	39	1
Financial Development Index 2011	World Economic Forum		31	2 *
Human Development Index 2011	United Nations Development Program	187	44	1
The World Competitiveness Report 2011	Institute for Management Development	58	25	1
Business Environment Ranking, 2010-2014	Economist Intelligence Unit	82	15	1
The Global Information Technology Report 2011	World Economic Forum	139	39	1
Best Countries for Business 2011	Forbes Magazine	134	24	1