



**Universidad de Chile**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN SQM SALAR**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTION Y DIRECCION  
DE EMPRESAS**

**OSVALDO ALFONSO YAÑEZ SAEZ**

**PROFESOR GUIA:  
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISION:  
JORGE TORRES HENRIQUEZ  
MARIA VIRGINIA RAMIREZ**

**SANTIAGO DE CHILE  
NOVIEMBRE, 2006**

## RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es presentar un caso práctico de aplicación de gestión del conocimiento en los procesos productivos de SQM Salar. Con esto se pretende potenciar las debilidades más importantes identificadas y que se mencionan a continuación: procesos no optimizados, existencia de un área débil de investigación en apoyo al mejoramiento continuo, imposibilidad de benchmark y base de datos de difícil acceso y no validada.

Entendiendo que el conocimiento es el único activo que se incrementa con su uso, obtener un modelo en base a la gestión de este activo, es de vital importancia, mientras se traduzca en uno o combinación de los siguientes puntos: aumento de productividad, aumento de calidad y disminución de costos.

En una primera etapa se procede a realizar una descripción de la compañía, en donde se identifican los productos, principales competidores, estructura de propiedad, procesos, etc.

Luego se define la problemática en cuestión y la definición del área de investigación aplicada responsable de la generación y recopilación del conocimiento, esto involucra la redacción de misión, visión y objetivos estratégicos.

En tercer término se presenta una revisión detallada de todos los conceptos involucrados en la gestión del conocimiento.

Finalmente se describe las fases de implementación de esta nueva área, junto con el ordenamiento de información, se define planes de cómo recopilar la información para finalizar en su consolidación a conocimiento y se presentan indicadores de desempeño del área de investigación.

Los resultados más importantes, obtenidos a la fecha, son la obtención de dividendos por más de 7 millones de dólares con un presupuesto de 0,66 millones de dólares.

La apuesta futura del área esta orientada a la optimización de las etapas unitarias molienda, clasificación y flotación, en la planta de cloruro de potasio en las cuales se espera un aumento de rendimiento de 3 % de potasio y que significaría un aumento de producción de esta planta en alrededor de 15.000 Ton/año lo que en ingresos por venta significaría 2,85 millones de dólares (precio considerado 190 US\$ Ton).

Después de ver estos resultados constatamos la importancia y la potencialidad que tiene el fortalecimiento de iniciativas de este tipo, que a lo menos hace auspicioso el futuro de el Área de Investigación Aplicada.

## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN .....	3
2.- DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑIA.....	4
<b>2.1 SQM S.A.</b> .....	4
2.1.a El Negocio .....	4
2.1.b Los productos: .....	4
2.1.c Los Accionistas:.....	6
2.1.d El Directorio .....	7
2.1.e La Competencia .....	7
<b>2.2 SQM Salar</b> .....	8
2.2.a Salar de Atacama .....	8
2.2.b SQM en el Salar de Atacama.....	8
2.2.c Procesos productivos y productos .....	9
<b>2.3 Análisis FODA SQM, Salar</b> .....	12
2.3.a Fortalezas:.....	12
2.3.b Debilidades.....	13
2.3.c Oportunidades.....	14
2.3.d Amenazas .....	14
3.- DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA, MODELO PROPUESTO Y KPI .....	15
<b>3.1 Descripción del problema</b> .....	15
<b>3.2 Modelo</b> .....	16
3.2.a Definición Estratégica del Área de Investigación Aplicada .....	16
3.2.b Prácticas para lograr la gestión del conocimiento .....	17
4.- MARCO CONCEPTUAL: “ GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO” .....	20
<b>4.1 Capital</b> .....	20
<b>4.2 Capital Intelectual: Activos Intangibles</b> .....	20
4.2.a Capital humano o activos de competencia individual. ....	22
4.2.b Capital estructural o activos de estructura interna.....	22
4.2.c Capital relacional o activos de estructura externa. ....	22
<b>4.3 Gestión del Conocimiento:</b> .....	23
4.3.a Datos .....	24
4.3.b Información .....	24
4.3.c Conocimiento.....	25
<b>4.4 Aprendizaje Organizacional</b> .....	26
<b>4.5 Proceso de creación del conocimiento Nokata y Takeuchi, 1995</b> .....	27
<b>4.6 Indicadores</b> .....	29
4.6.a Indicadores de capital humano .....	29
4.6.b indicadores de capital estructural .....	29
4.6.c indicadores de capital relacional.....	29

5.- FASES DE IMPLEMENTACIÓN .....	30
<b>5.1 Fase 1: Segundo semestre 2005</b> .....	30
<b>5.2 Fase 2: Primer semestre 2006</b> .....	31
<b>5.3 Fase 3: Segundo semestre 2006</b> .....	31
6.- RESULTADOS A LA FECHA Y KPI .....	32
<b>6.1 Resultados obtenidos a mayo de 2006</b> .....	32
6.1.a Generación de red interna y externa .....	32
6.1.b Propuestas implementadas.....	32
6.1.c Propuesta a implementar.....	32
6.1.d Presentaciones de difusión de objetivos y resultados.....	33
<b>6.2 KPI</b> .....	33
6.2.a Mediciones cuantitativas.....	33
6.2.b Mediciones cualitativas .....	34
7.- COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.....	35
8.- REFERENCIAS .....	37
ANEXOS.....	39
ANEXO A: VISION Y VALORES DE SQM S.A. ....	40
ANEXO B: ESTRUCTURA DE PROPIEDAD .....	42
ANEXO C: ANÁLISIS POR ÁREAS DE NEGOCIO .....	44
<b>C.1 Nutrición vegetal de especialidad (NVE)</b> .....	44
<b>C.2 Químicos industriales</b> .....	45
<b>C.3 Yodo y derivados</b> .....	45
<b>C.4 Litio y derivados</b> .....	46
<b>C.5 Otros</b> .....	47
ANEXO D: BALANCE Y ESTADO DE RESULTADOS 2004-2005 .....	50
ANEXO E: ESTRUCTURA DE VALORACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN.....	52
ANEXO F: ORGANIGRAMA SQM SALAR.....	53
ANEXO G: ORGANIGRAMA ÁREA DE INVESTIGACIÓN APLICADA .....	53
ANEXO H: DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES .....	54
ANEXO I: COMPETENCIAS .....	56

## 1.- INTRODUCCIÓN

Este estudio pretende hacerse cargo de los siguientes quiebres identificados en los procesos productivos de SQM Salar:

- Inexistencia de un área de estudio, consolidada, de apoyo a los procesos productivos.
- Procesos complejos y poco conocidos
- Desviaciones importantes con respecto a los diseños originales.
- Desaprovechamiento de los pocos consultores disponibles, pues no se tiene el marco conceptual necesario.

Esto se traduce en la necesidad de generar conocimiento que pueda ser aplicado a corto plazo.

La forma en que esto se llevará a cabo es mediante la creación de un área de consultoría interna denominada Área de Investigación Aplicada, que tenga por objetivo: generar, recopilar, ordenar, consolidar y transmitir el conocimiento de los procesos productivos y de cómo hacer que este activo genere valor a SQM Salar, al corto y mediano plazo, a través del mejoramiento continuo de los procesos e implementación de mejores prácticas.

El Área propuesta tendrá como componentes fundamentales el laboratorio metalúrgico y un staff de ingenieros de investigación.

Parte de la gestión del conocimiento esta ligada a la gestión de talentos en una compañía, en este estudio no se incorporará la metodología de como realizar este tipo administración, siendo un tema que involucra herramientas importantes en la búsqueda del objetivo planteado.

El desafío importante que presenta la realización de este trabajo radica en dos aspectos: el primero que debe compatibilizar habilidades de gestión (Blandas) y de conocimientos teóricos (Duros) y segundo que no se trata de generar conocimiento por aprender simplemente, sino que se busca aplicabilidad en las operaciones.

En resumen este estudio se enfocará en hacer del conocimiento un activo del cual se pueda obtener dividendos, teniendo como premisa que el único activo que se incrementa con su uso es precisamente el conocimiento.

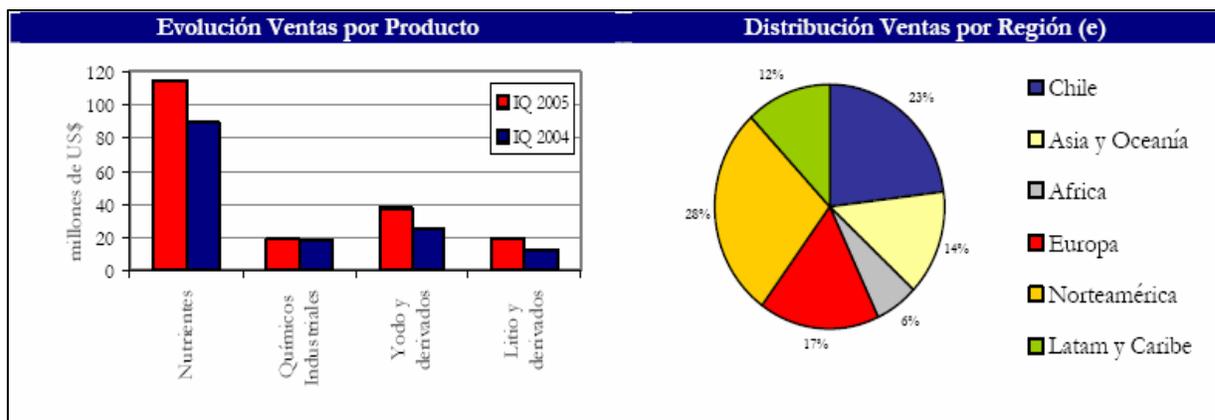
## 2.- DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA

### 2.1 SQM S.A.

#### 2.1.a El Negocio

SQM S.A. es el líder mundial en los negocios de fertilizantes de especialidad, yodo y litio. SQM posee una red de distribución internacional compuesta por filiales en 20 países, con oficinas comerciales, bodegas y plantas de mezclas, generando importantes economías de escala. De las ventas totales de la compañía, un 80% corresponden a exportaciones efectuadas a más de 100 países. A continuación en la Figura N°1, se muestra el ingreso por ventas de los dos últimos años de sus cuatro líneas de productos y a donde se comercializa cada uno de ellos.

Figura N°1: Ventas



*Ibáñez Teresa, Departamento de Estudios, SQM-B, Banchile Inversiones, 31 de marzo de 2006*

#### 2.1.b Los productos:

Los productos de la compañía se obtienen del procesamiento del mineral de caliche en la Primera y Segunda Región y las salmueras del Salar de Atacama en la Segunda Región de Chile.

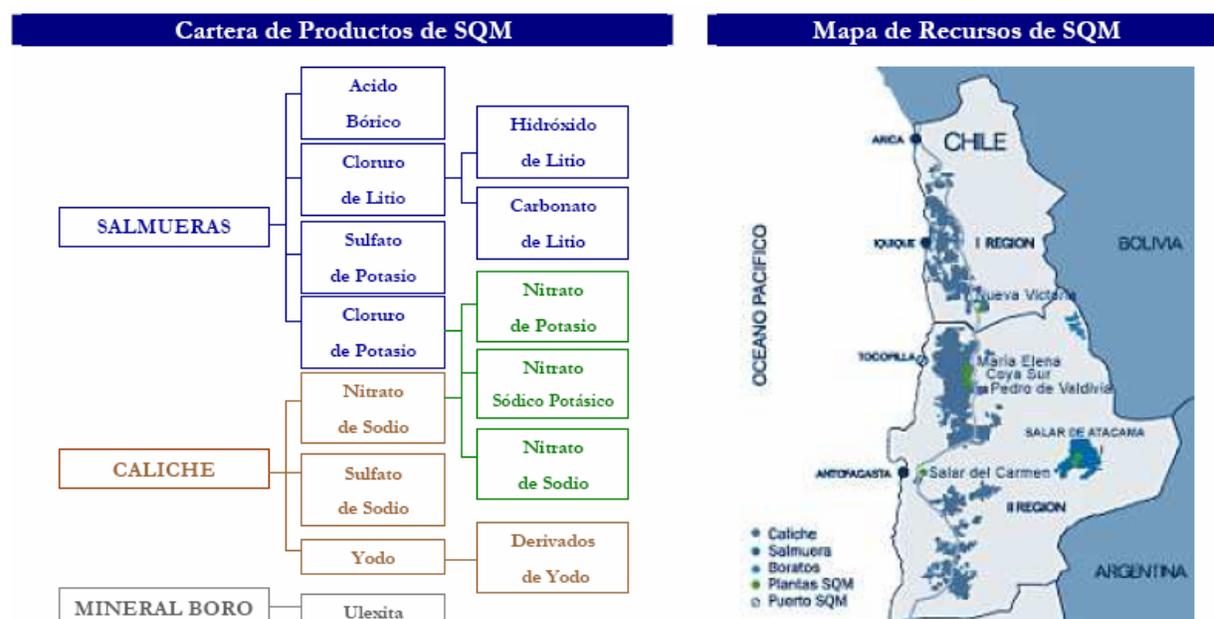
Los depósitos de caliche encontrados en Chile son las fuentes naturales más grandes conocidas a nivel mundial para el nitrato de sodio y el yodo. Respecto a los nitratos, el desierto de Atacama aloja la única fuente comercialmente explotable de este mineral. Luego de ser explotado, SQM procesa el mineral de caliche hacia una variada gama de productos basados en nitrato y yodo. La empresa tiene el derecho a perpetuidad de explotar este mineral. Según estudios de exploración, las reservas probadas de caliche tienen una vida útil de 45 años, manteniendo el actual nivel de extracción y producción.

En el caso de las salmueras, entre todos los salares conocidos del mundo, el Salar de Atacama es el que presenta las salmueras con las más altas concentraciones de litio y potasio, además de significativas concentraciones de sulfato y boro. Las salmueras del Salar son el punto de partida para la producción de hidróxido de litio, carbonato de litio, cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y cloruro de magnesio. SQM posee derechos mineros por los próximos 25 años (vence en el año 2030) que cubren un área de aproximadamente 0,2 millones de hectáreas de salmueras.

Exploraciones han determinado reservas probadas por más de 50 años, manteniendo el actual nivel de extracción y producción.

Adicionalmente, SQM procesa mineral de ulexita proveniente de sus yacimientos ubicados en el Salar de Ascotán y Carcote (375 Km. al noreste de Antofagasta), cuyo principal uso es como fertilizante.

**Figura N°2: Productos y recursos**



*Ibáñez Teresa, Departamento de Estudios, SQM-B, Banchile Inversiones, 31 de marzo de 2006*

### 2.1.c Los Accionistas:

Los accionistas principales de SQM S.A. son:

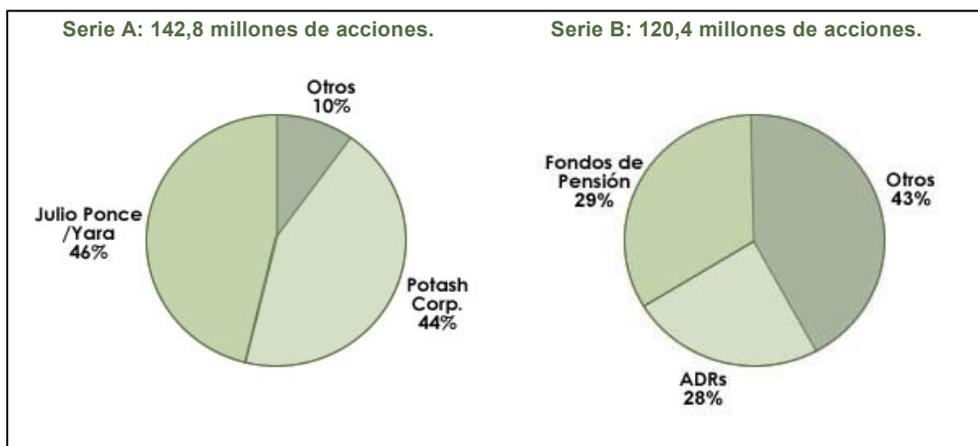
- La Sociedad de inversiones Pampa Calichera (Julio Ponce) y Yara, con un 46,0% de la serie A, y
- Potash Corporation of Saskatchewan (PCS), a través de Inversiones El Boldo S.A., con un 44,2% de la serie A.

La única diferencia entre la serie A y la B, es que la primera elige 7 directores y la segunda sólo 1 director. En el caso de las votaciones de juntas de accionistas, ambas series no tienen diferencias, es decir, una acción equivale a un voto.

Tampoco existe diferencia en el reparto de dividendos, recibiendo ambas series el mismo porcentaje.

Cabe destacar que en diciembre 2004 la compañía canadiense Potash Corporation, concretó la compra del 8,32% de participación que estaba en manos de Israel Chemicals, en US\$ 100 millones. Con esta operación, más la compra en bolsa de paquetes accionarios por parte del grupo Ponce, la estructura accionaria actual es la siguiente:

**Figura N°3: Estructura de propiedad**



## 2.1.d El Directorio

El actual directorio de la empresa está compuesto por 4 directores del pacto Julio Ponce Lerou - Yara Internacional:

- Wolf Von Appen
- Hernán Büchi,
- Kendrick Wallace y
- Julio Ponce (Presidente).

3 directores por PCS:

- Daniel Yarur
- José María Eyzaguirre y
- Wayne Brownlee y 1 director de la serie B:
- José Antonio Silva.

## 2.1.e La Competencia

La situación por la que pasan actualmente los principales competidores de SQM es altamente favorable para la empresa. Tal como se observa en la Figura N°4, a los problemas técnicos y financieros de algunos productores, se une la escasez de recursos mineros, como es el caso de cloruro de potasio, lo que se ha traducido en mayores costos para productores no integrados. En el caso del Yodo, otro gran productor es Japón, donde alrededor de 10 productores acumulan una capacidad cercana a las 8.000 toneladas anuales. Sin embargo, dada las características de sus yacimientos, prácticamente no existe posibilidad de que puedan aumentar su producción. De hecho, este país ha mantenido la misma producción desde fines de los '80, pasando de una participación a nivel mundial cerca al 55% a menos del 40% hoy en día.

**Figura N°4: Principales competidores**

<b>Yodo<sup>6</sup></b>	<b>Capacidad (toneladas)</b>	<b>Problemas?</b>	<b>Nitrato<sup>7</sup></b>	<b>Capacidad (toneladas)</b>	<b>Problemas?</b>
Cosayach (Chile)	3.000	Problemas de recursos (\$) para aumentar su capacidad.	Haifa (Israel) <sup>8</sup>	440.000	Altos costos de producción y problemas ambientales.
DSM (Holanda)	2.000	Recursos de menor ley y con sólo 15 años más de vida útil.	Kemira (Finlandia) <sup>9</sup>	150.000	Técnicos (nunca ha podido producir más).
ACF (Chile)	1.300	Recursos de menor ley y con sólo 15 años más de vida útil.	Cosayach (Chile) <sup>10</sup>	170.000	Problemas técnicos y de disponibilidad de recursos (\$).
Agua Blanca (Chile)	700	Yacimientos de menor ley y de disponibilidad de agua.	PCS Yumbes <sup>11</sup>	300.000	Recurso minero de baja ley, planta con tecnología de punta.
<b>SQM (Chile)</b>	<b>7.000</b>	<b>No</b>	<b>SQM (Chile)</b>	<b>650.000</b>	<b>No</b>

*Ibáñez Teresa, Departamento de Estudios, SQM-B, Banchile Inversiones, 31 de marzo de 2006.*

## **2.2 SQM Salar**

### **2.2.a Salar de Atacama**

Ubicado en la segunda región de Chile, a 280 km. al noreste de Antofagasta y a 55 al sur de San Pedro de Atacama, el Salar de Atacama es una fuente natural de salmueras subterráneas, las que se formaron mediante la lixiviación natural de la Cordillera de los Andes, desde la cual a través de los años se fueron acumulando y concentrando diferentes minerales que se encuentran bajo la costra salina de la superficie.

El núcleo del Salar de Atacama está constituido principalmente por sales de halita (cloruro de sodio) y tiene una superficie de 3.000 km<sup>2</sup> y una profundidad máxima de 1.450 m.

El Salar de Atacama se caracteriza por poseer mayores tasas de evaporación y menores precipitaciones que otros salares del mundo, lo que permite el uso intensivo de energía solar en el proceso productivo. Sus salmueras, en tanto, son conocidas por poseer una importante concentración de Litio y Potasio.

### **2.2.b SQM en el Salar de Atacama**

La historia del Salar de Atacama como un centro de extracción de minerales se remonta a fines de los 70, cuando CORFO junto a privados inició y promovió trabajos de exploración de su recurso hidrogeológico, estudiándose un proyecto para la producción de fertilizantes naturales y químicos industriales a partir de este yacimiento. Fue en 1994 que se inició la implementación industrial de este con la compra del proyecto por parte de SQM.

La inversión inicial ascendió a US \$ 240 millones, a los que se han sumado US \$ 89 millones en ampliación de capacidades y construcción y/o mejora de pozas de evaporación solar, y US \$ 15 millones en la construcción de una planta de hidróxido de litio.

Desde el inicio de las operaciones en 1995, SQM también ha continuado invirtiendo recursos para el perfeccionamiento del conocimiento de la hidrogeología del salar, logrando importante avances que le han permitido no sólo optimizar la producción sino también realizar una gestión ambiental segura en sus faenas en el salar de Atacama.

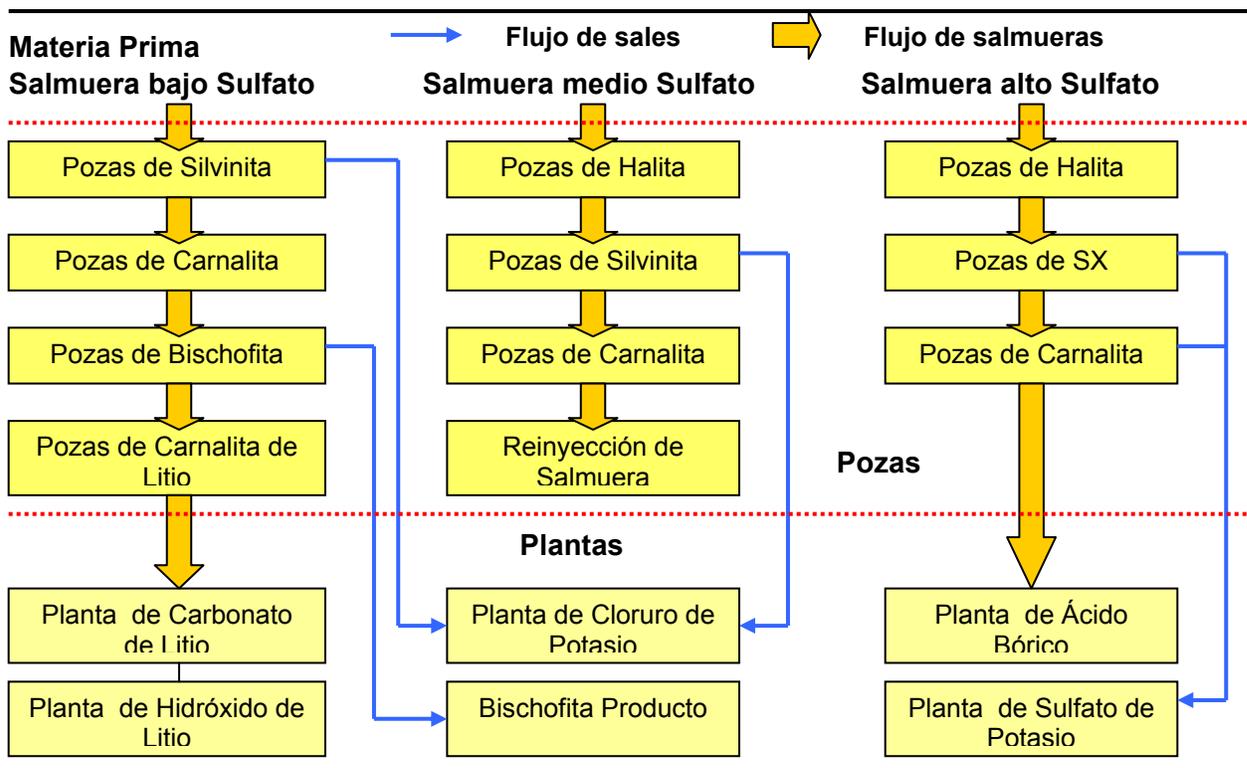
### 2.2.c Procesos productivos y productos

El sistema productivo de SQM en el salar de Atacama parte con la extracción de salmueras desde pozos de 40 m de profundidad aproximadamente, las que se ingresan a pozas de evaporación solar que cubren aproximadamente 16 kilómetros cuadrados (0,5% de la superficie del Salar ). Una vez allí la salmuera es traspasada de poza en poza, concentrándose en forma controlada producto de la radiación solar absorbida a través de la superficie expuesta.

Producto del proceso de evaporación solar de las salmueras, se van depositando secuencialmente distintos tipos de sales en las pozas, de acuerdo a modelos preestablecidos, las que luego son retiradas o cosechadas, convirtiéndose en la materia prima que posteriormente se procesa en las plantas productoras de cloruro de potasio y sulfato de potasio.

Una fracción remanente de la salmuera concentrada del sistema de pozas cloruro de potasio/litio es enviada a la planta de carbonato de litio e hidróxido de litio, y la salmuera remanente del sistema de pozas sulfato de potasio se procesa en la planta de Ácido Bórico. Finalmente las salmueras resultantes son reinyectadas al salar.

**Figura N°5**

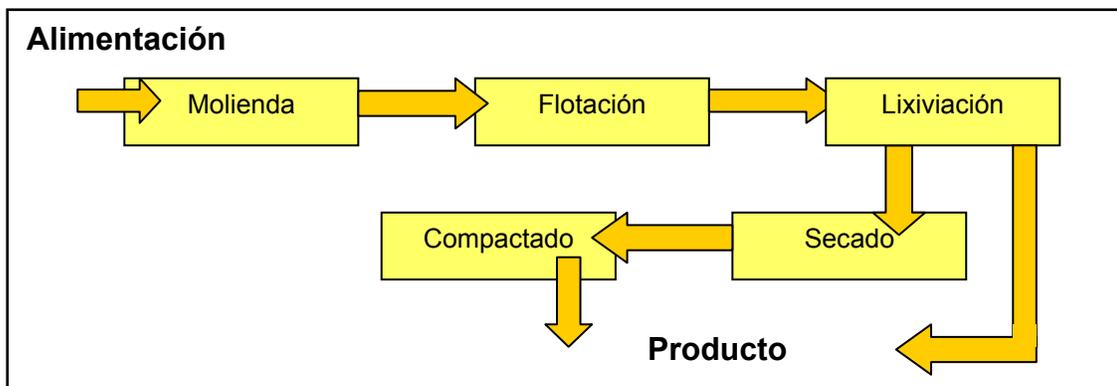


*La Figura N°5 esquematiza en forma simplificada el diagrama de producción de SQM Salar*

Los productos que se obtienen SQM en salar son:

**Cloruro de potasio:** es la principal fuente de potasio de la industria de los fertilizantes agrícolas en todo el mundo. SQM utiliza el cloruro de potasio que extrae en Salar para, junto al nitrato de sodio, elaborar nitrato de potasio, producto clave para la elaboración de nutrientes vegetales de especialidad, siendo SQM el mayor productor mundial.

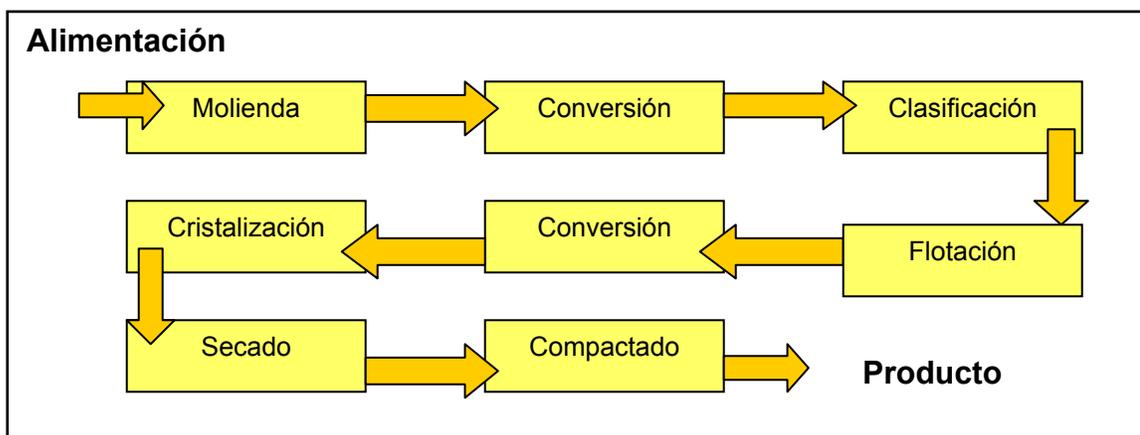
**Figura N°6**



*Figura N°6 muestra las etapas unitarias del proceso de producción de cloruro de potasio.*

**Sulfato de potasio:** Es un fertilizante de especialidad que junto al nitrato de potasio constituyen las principales fuentes de potasio libres de cloro para cultivos agrícolas. Su uso es en cultivos en etapas de crecimiento sin requerimiento de nitrógeno como vides, bananos, cítricos, piñas, hortalizas y café.

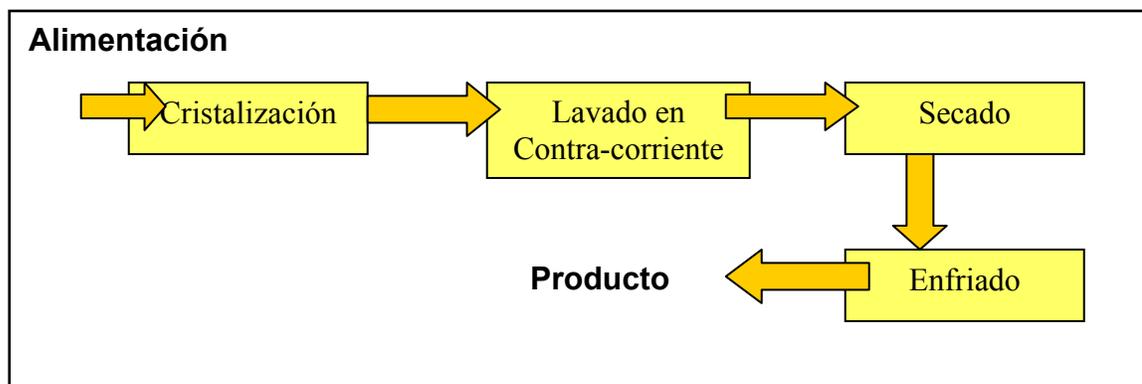
**Figura N°7**



*Figura N°7 muestra las etapas unitarias del proceso de producción de sulfato de potasio*

**Ácido bórico:** Se utiliza principalmente en la industria de la fibra de vidrio, esmaltes cerámicos, fertiriego y fertilización foliar.

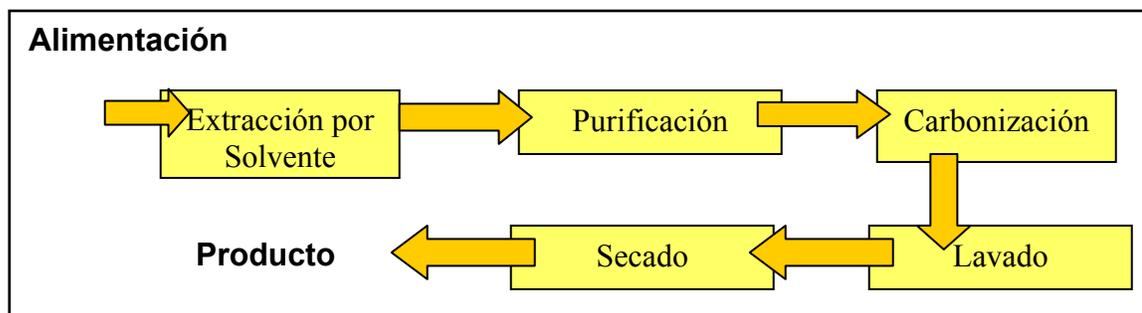
**Figura N°8:**



*Figura N°8 muestra las etapas unitarias del proceso de producción de ácido bórico.*

**Carbonato de litio:** Se utiliza en una amplia gama de productos que incluye, vidrios y cerámicas especiales por su alta resistencia y calidad, baterías recargables, grasas lubricantes, baterías, industria farmacéutica y de aire acondicionado. SQM es el principal productor de Carbonato de Litio en el mundo.

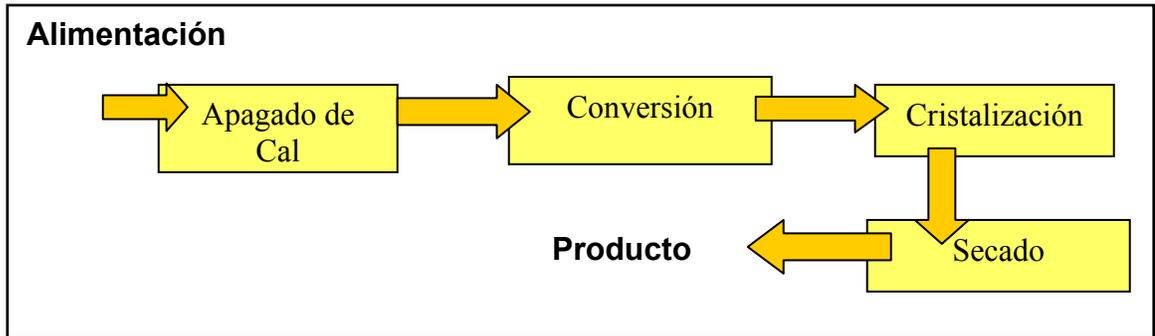
**Figura N°9:**



*Figura N°9 muestra las etapas unitarias del proceso de producción de carbonato de litio.*

**Hidróxido de litio:**

**Figura N°10:**



*Figura N°10 muestra las etapas unitarias del proceso de producción de hidróxido de litio.*

**Bischofita ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ):** Sal utilizada en estabilización y control de polvo en caminos y se obtiene directamente de pozas.

## 2.3 Análisis FODA SQM, Salar

### 2.3.a Fortalezas:

**Reservas:** La empresa posee derechos de explotación sobre salmueras del Salar de Atacama, las que contienen las mayores concentraciones de potasio y litio, además de altas concentraciones de sulfato y boro.

**Costo de producción y posición competitiva:** SQM Salar es uno de los productores de más bajo costo de cloruro de potasio. Esto se traduce en un significativo ahorro de costos para la empresa, al no tener que comprar el cloruro de potasio a terceros. Adicionalmente, el desierto de Atacama presenta las mejores condiciones de evaporación que requieren los procesos para la obtención de los distintos productos, tanto intermedios, para su propio uso, como finales que comercializa la empresa.

**Producción integrada:** La empresa es un productor integrado de nitratos, yodo, sulfatos y otros productos a partir del caliche y de las salmueras del Salar de Atacama. Esto le otorga flexibilidad en la elaboración de los diferentes productos que comercializa, de acuerdo con las condiciones de mercado imperantes. Adicionalmente, tiene ventajas en cuanto a disponibilidad de agua, autoabastecimiento de materias primas, infraestructura de transporte, administración de recintos portuarios y calidad, y cantidad de reservas.

**Red de distribución:** La compañía mantiene una red de distribución a nivel mundial compuesta por más de 20 filiales, con oficinas comerciales, bodegas y plantas de mezclas, a través de las cuales comercializa sus productos en más de 100 países.

**Alianzas estratégicas:** SQM posee alianzas estratégicas con los principales productores de fertilizantes del mundo, Israel Chemicals, Norsk Hydro y PCS, principales accionistas de la compañía, lo que le permite la apertura y comercialización de sus productos a nuevos mercados.

### **2.3.b Debilidades**

**Procesos:** los procesos productivos operan con desviaciones importantes respecto a los diseños originales, estos únicos en el mundo. Debido a que los productos derivados de la minería no metálica generalmente no corresponden a commodities, no están documentados.

**Área de apoyo:** Inexistencia de un Área de estudio de apoyo al mejoramiento continuo de los procesos y baja disponibilidad de consultores especialistas en este tipo de procesos.

**Benchmark:** Existe muy poca información de tecnología y benchmark para los procesos productivos y en particular los procesos productivos salar son complejos y poco conocidos.

**Transferencia de conocimiento:** en la empresa existe alta rotación de profesionales, existe una base de datos incompleta y de difícil acceso, lo que hace difícil transferir experiencias y mucho menos producir un aprendizaje organizacional.

En procesos se habla de una base de datos completa, no a la que tiene más datos sino a la que contiene todos los parámetros fundamentales que permiten el control de los procesos.

### 2.3.c Oportunidades

**Demanda creciente:** existe un sostenido aumento de la demanda por todos los productos de la empresa por la presencia de nuevas áreas geográficas y desarrollo de los cultivos tradicionales, esto sumado a un aumento de los precios mundiales de las frutas y vegetales por incremento de los niveles de vida en los mercados emergentes.

**Precio:** aumento de precios principalmente de los productos potásicos

**Productos nuevos:** desarrollo de nuevos productos solubles por ejemplo el NPK, (mezcla de nitrógeno-fósforo-potasio).

**Competidores:** los principales competidores tienen problemas técnicos, ambientales y/o altos costos de producción

**TLC con EE.UU:** El acuerdo de libre comercio firmado con Estado Unidos, si bien no afecta directamente a las ventas, permite a la compañía mantener y potenciar sus volúmenes de exportación, liberando de negociar cada año los aranceles con dicho país, el que actualmente SQM está libre de cancelar.

**Beneficio tributario:** Por ser SQM (serie A y B) acciones de alta presencia bursátil, quedan exentas del pago de impuestos a la ganancia de capital.

### 2.3.d Amenazas

**Sustitutos:** En función del tipo del suelo y cosecha en la que se aplican los productos, la compañía enfrenta alguna competencia de grandes productores de fertilizantes. En este sentido, el nitrato de calcio representa la principal competencia al nitrato de potasio producido por SQM y, en este segmento, Norsk Hydro es el principal competidor.

**Riesgo cambiario:** Las fuertes ventas en los mercados internacionales, sumado a la estructura de costos en moneda nacional, exponen a la empresa a pérdidas frente a cambios en la cotización de distintas monedas. No obstante, la empresa mantiene seguros de cambio para sus operaciones.

**Problemas ambientales:** si bien la parte ambiental ha tomado bastante en SQM Salar y existen estudios científicos que la operación de SQM no afecta las lagunas aledañas, cualquier aumento de extracción de salmuera debe ser aprobada por la COREMA y existe un rechazo por parte de las comunidades de la zona con respecto a este tipo de iniciativas.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA, MODELO PROPUESTO Y KPI**

#### **3.1 Descripción del problema**

En SQM Salar, la aplicación de un sistema que gestione el conocimiento podría tener importantes dividendos y podría ser aplicado en diversas áreas, sin embargo este análisis se limitará a un área específica y corresponde a la optimización de los procesos productivos Salar.

A continuación se enumeran los quiebres que han motivado este estudio y que pretenden ser abarcados:

##### **3.1.a Problemas en los procesos**

Los procesos productivos operan con desviaciones importantes respecto a los diseños, estos son únicos en el mundo, debido a que los productos derivados de la minería no metálica generalmente no corresponden a commodities, por lo cual no están documentados.

##### **3.1.b Falta de un área de apoyo**

Falta de un área consolidada, de apoyo al mejoramiento continuo de los procesos y baja disponibilidad de consultores especialistas en este tipo de proceso.

##### **3.1.c Imposibilidad de benchmark**

Existe muy poca información de tecnología y benchmark para los procesos productivos y en particular los procesos productivos salar son complejos y poco conocidos.

##### **3.1.d Transferencia de conocimiento**

En la empresa existe alta rotación de profesionales, existe una base de datos incompleta y de difícil acceso, lo que hace difícil transferir experiencias y mucho menos producir un aprendizaje organizacional.

## **3.2 Modelo**

Para poder lograr el objetivo, de gestionar el conocimiento, en el área de procesos, se propone implementar el Área de Investigación Aplicada, para la cual se definen sus valores y planificación estratégica.

En segundo término se definirán las prácticas y mecanismos que se deben realizar para favorecer la generación de conocimiento aplicado a los procesos productivos.

### **3.2.a Definición Estratégica del Área de Investigación Aplicada**

#### **Visión**

Queremos ser líderes en gestión del Capital Intelectual en SQM.

#### **Misión**

Nuestro propósito es dar soluciones oportunas y aplicables a los diferentes problemas que presenten los procesos, generando conocimiento que se traduzca en creación de valor para SQM Salar.

#### **Objetivos estratégicos**

Para lograr la misión se han establecido los siguientes objetivos estratégicos:

“generar, recopilar, ordenar, consolidar y transmitir el conocimiento de los procesos productivos”

“proponer e implementar cambios en las etapas productivas orientadas a un mejoramiento continuo de los procesos”.

Estos objetivos están basados en los siguientes valores:

- Servicio al cliente
- Credibilidad
- Compromiso
- Aplicabilidad
- Seguridad
- Respeto al medio ambiente

### **3.2.b Prácticas para lograr la gestión del conocimiento**

Para que iniciativas de gestión del conocimiento funcionen se debe crear la infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento.

La estructura organizativa, cultura, liderazgo, mecanismos de aprendizaje, actitudes de las personas, capacidad de trabajo en equipo, etc., no son independientes, sino que están conectados entre sí. Por ello es necesario tener un:

- Compromiso firme y consciente de toda la empresa, en especial de sus líderes, con el aprendizaje generativo, continuo, consciente y a todos los niveles.  
El primer requisito para el éxito de una iniciativa de gestión del conocimiento es reconocer explícitamente que el aprendizaje es un proceso que debe ser gestionado y a la cual se le debe apoyar con recursos.
- Comportamientos y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles. La organización como ente no humano sólo puede aprender en la medida en que las personas y equipos que la conforman sean capaces de aprender y deseen hacerlo.
- Disponer de personas y equipos preparados es condición necesaria pero no suficiente para tener una organización capaz de generar y utilizar el conocimiento mejor que las demás. Para lograr que la organización aprenda es necesario desarrollar mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en el nivel de las personas y equipos.

Si se consigue que las personas aprendan, pero no convierten ese conocimiento en activo útil para la organización, no se puede hablar de aprendizaje organizacional. La empresa inteligente practica la comunicación a través de diversos mecanismos, tales como reuniones, informes, programas inducción, visitas, programas de rotación de puestos, creación de equipos multidisciplinarios, etc.

Para abordar los quiebres, antes mencionados, se considerarán los siguientes puntos:

### **Red interna (generar y recopilar)**

Se identificarán competencias en los integrantes de la organización, en especial en operaciones en donde se requiere de su expertise sobretodo en lo que se refiere a implementación de cambios a los circuitos productivos.

### **Red externa (generar y recopilar)**

Se identificarán consultores que puedan aportar su Background en especial en las etapas unitarias menos desarrolladas. Para posteriormente firmar contratos de confidencialidad y de asesoría convenientes para ambas partes.

### **Estudios internos del área de investigación aplicada (generar)**

Se generará conocimiento a partir de esta área, en donde se pretende en primer término consolidar el laboratorio metalúrgico, encargado de realizar pruebas para fundamentar las decisiones a tomar.

### **Estudios externos (generar)**

Se implementarán convenios con universidades locales tendientes a trabajar en conjunto para solucionar problemas, buscando lograr sinergias para el desarrollo de conocimiento.

### **Aprovechamiento del royalty**

Esta es una oportunidad que se presenta por ser una empresa minera del rubro no metálico y que puede aprovechar este impuesto para la realización de estudios que permitan mejorar el actual performance de los procesos.

### **Conocimiento empaquetado (consolidar)**

Disponer de una biblioteca virtual y otra física en donde documentar:

- Las mejores prácticas
- Metodologías y herramientas.
- Biblioteca de propuestas, informes...
- Otros

## **Campañas y programas de difusión (transmitir)**

Campañas de difusión de los conceptos estudiados en este trabajo y que sean una oportunidad para mostrar los avances obtenidos en estas materias, en la organización.

A todo lo anterior, agregar mecanismos que fortalezcan:

- Trabajo en equipo
- Visiones compartidas
- Aprender de los errores y de las experiencias de otros

Por intermedio de:

- Reuniones
- Informes
- Programas de inducción
- Visitas
- Programas de rotación de puestos
- Creación de equipos multidisciplinares

#### **4.- MARCO CONCEPTUAL: “ GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO”**

En el presente capítulo se pretende establecer los conceptos básicos, que permitan establecer un modelo que gestione el conocimiento en SQM Salar. Estos conceptos son:

- Capital
- Capital intelectual: activos intangibles
- Gestión del conocimiento
- Aprendizaje organizacional
- Datos, información y conocimiento
- Capital humano
- Capital estructural
- Capital relacional

##### **4.1 Capital**

El capital, según la visión moderna, es el conjunto de haberes de la empresa representados por sus activos físicos, fábricas, maquinarias, infraestructura, dinero y además el poder colectivo generado por el conocimiento de la organización. En la actualidad el conocimiento se ha convertido en un factor importante en la vida económica de muchas empresas y en el ingrediente principal de lo que compramos o vendemos, ha pasado a ser tanto o más importante que las materias primas, los recursos naturales y el capital financiero.

##### **4.2 Capital Intelectual: Activos Intangibles**

Los activos intangibles son una serie de recursos que pertenecen a la organización, pero que no están valorados desde un punto de vista contable. También son activos intangibles las capacidades que se generan en la organización cuando los recursos empiezan a trabajar en grupo, entonces en lugar de capacidades se habla de procesos, ó rutinas organizativas.

Steward (1997) define el Capital Intelectual como material intelectual, conocimiento, información, propiedad intelectual, experiencia, que puede utilizarse para crear valor. Es fuerza cerebral colectiva, es difícil de identificar y aún más de distribuir eficazmente. Pero quien lo encuentra y lo explota, triunfa. El mismo autor afirma que en la nueva era, la riqueza es producto del conocimiento, éste y la información se han convertido en las materias primas fundamentales de la economía y sus productos más importantes.

En definitiva, el capital intelectual lo podemos definir como el conjunto de activos intangibles de una organización que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, en la actualidad genera valor o tiene potencial de generarlo en el futuro.

Los conocimientos de las personas clave de la empresa, la satisfacción de los empleados, el know-how de la empresa, la satisfacción de los clientes, etc., son activos que explican buena parte de la valoración que el mercado concede a una organización y que, sin embargo, no son recogidos en el valor contable de la misma.

Está claro que existe un capital que nadie se preocupa por medir y del que nadie informa dentro de la organización, pero que sin lugar a dudas tiene un valor real. identificar y medir el capital intelectual (activos intangibles) tiene como objeto convertir en visible el activo que genera valor en la organización.

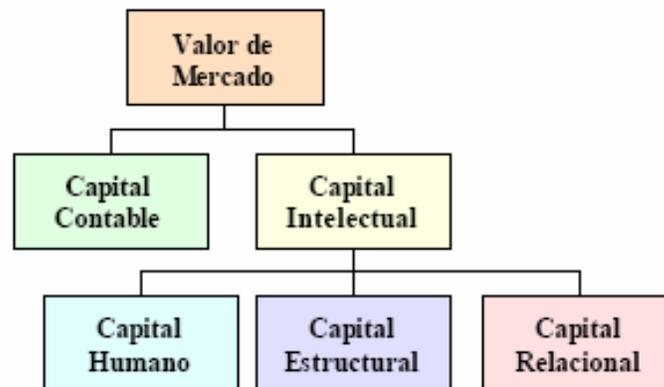
La idea es implementar modelos de medición de activos intangibles, denominados habitualmente modelos de medición del capital intelectual. El problema de estos modelos es que dichos intangibles no pueden ser valorados mediante unidades de medida uniformes, y por lo tanto, no se puede presentar una contabilidad de intangibles como tal.

Por supuesto, no nos interesa analizar la tendencia de todos los activos intangibles de la organización, ya que sería un trabajo imposible de realizar en un periodo razonable de tiempo. El objetivo es determinar cuales son los intangibles que aportan valor a la organización y posteriormente realizar un seguimiento de los mismos.

Condiciones para el desarrollo del capital intelectual en la empresa

- Incentivar para compartir el conocimiento
- Considerar los arreglos políticos y de poder
- Compromiso y valores compartidos del directorio y la alta gerencia
- Cambios en la estructura organizacional

**Figura N° 11: El capital intelectual en el valor de mercado**



En general hay coincidencia, con algunos matices, que el capital Intelectual se divide en los tres capitales mencionados, estos son: Humano, Estructural y Relacional.

#### **4.2.a Capital humano o activos de competencia individual.**

Se refieren a la educación, experiencia, “know how”, conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas que trabajan en la empresa. No son propiedad de la empresa. La empresa contrata el uso de estos activos con sus trabajadores. Los trabajadores al marcharse a casa se llevan consigo estos activos.

#### **4.2.b Capital estructural o activos de estructura interna.**

Se refieren a la estructura organizativa formal e informal, a los métodos y procedimientos de trabajo, al software, a las bases de datos, a la I+D (investigación y desarrollo), a los sistemas de dirección y gestión, y a la cultura de la empresa. Estos activos son propiedad de la empresa y algunos de ellos pueden protegerse legalmente (patentes, propiedad intelectual, etc.)

#### **4.2.c Capital relacional o activos de estructura externa.**

Se refieren a la cartera de clientes que recibe el nombre de fondo de comercio, a las relaciones con los proveedores, bancos y accionistas, a los acuerdos de cooperación y alianzas estratégicas, tecnológicas, de producción y comerciales, a las marcas comerciales y a la imagen de la empresa. Estos activos son propiedad de la empresa y algunos de ellos pueden protegerse legalmente (marcas comerciales, etc.).

En este sentido, o sea en la búsqueda de metodologías y modelos que contribuyan a mejorar la capacidad de gestión del capital intelectual se han realizado en los últimos años numerosos esfuerzos, aunque con éxito relativo, debido sin duda a la propia naturaleza intangible de estos activos y, sobre todo a que cada negocio específico tiene su combinación particular de conocimientos clave de éxito en función de los objetivos a conseguir y de la situación del mercado.

### **4.3 Gestión del Conocimiento:**

La gestión del conocimiento es un conjunto de procesos y sistemas que permiten que el Capital Intelectual de una organización aumente de forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente, con el objetivo final de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

Parece claro que el desarrollo de conocimiento se hace con el objetivo de emplearlo en la consecución de ventajas competitivas sostenibles, no simplemente acumulando conocimiento sin aplicarlo.

La gestión del conocimiento es mucho más compleja que la gestión de datos o sistemas informáticos ya que el conocimiento se produce en la mente de las personas y por lo tanto es intangible y está sometido a la voluntad de las mismas, al contexto y al clima laboral; por lo tanto, la acción de crear, revelar, compartir y utilizar el conocimiento depende en gran parte de esos factores y también de los estímulos que tengan las personas en el interior de las organizaciones para que el conocimiento de los integrantes de una empresa determinada se convierta en una "red de conocimientos compartidos" en beneficio de cada uno de ellos y de la organización que los sustenta.

Gestionar el conocimiento viene a ser la gestión de todos los activos intangibles que aportan valor a la organización a la hora de conseguir capacidades, o competencias esenciales, distintivas, es por lo tanto un concepto dinámico, es decir de flujo.

En resumen, en nuestra sociedad del conocimiento el capital intelectual es el principal activo y la mente del trabajador del conocimiento es el agente y contenedor por excelencia. Entonces, el rol de la nueva administración implica mucho más que ejercer una jerarquía y un privilegio; la administración afecta a la gente y a sus vidas. Como no es posible gestionar el conocimiento como tal es necesario gestionar el entorno, el ambiente, el clima en que el conocimiento puede crearse, captarse, fructificar y aplicarse. El fin último es compartir los conocimientos, es decir, que los miembros de una organización realmente compartan sus potenciales, sus competencias y que con ello resulte un conocimiento multiplicado y aplicable en beneficio de toda la organización. Puesto que el compartir conocimiento es un acto no natural, es necesario apoyarlo mediante programas de cambio cultural.

En la práctica, podemos considerar que una iniciativa de gestión del conocimiento ha sido exitosa si permite que a través del uso apropiado de las tecnologías disponibles, el conocimiento correcto sea puesto a disposición de la persona correcta en el tiempo correcto y en el contexto correcto.

### 4.3.a Datos

Un dato es un conjunto discreto, de factores objetivos sobre un hecho real. Dentro de un contexto empresarial, el concepto de dato es definido como un registro de transacciones. Un dato no dice nada sobre el por qué de las cosas, y por sí mismo tiene poca o ninguna relevancia o propósito.

Las organizaciones actuales normalmente almacenan datos mediante el uso de tecnologías. Desde un punto de vista cuantitativo, las empresas evalúan la gestión de los datos en términos de costo, velocidad y capacidad.

Todas las organizaciones necesitan datos y algunos sectores son totalmente dependientes de ellos. Bancos, compañías de seguros, agencias gubernamentales y la seguridad social son ejemplos obvios. En este tipo de organizaciones la buena gestión de los datos es esencial para su funcionamiento, ya que operan con millones de transacciones diarias. Pero en general, para la mayoría de las empresas tener muchos datos no siempre es bueno. Las organizaciones almacenan datos sin sentido. Realmente esta actitud no tiene sentido por dos razones. La primera es que demasiados datos hacen más complicado identificar aquellos que son relevantes. Segundo, y todavía más importante, es que los datos no tienen significado en sí mismos.

Los datos describen únicamente una parte de lo que pasa en la realidad y no proporcionan juicios de valor o interpretaciones, y por lo tanto no orientan para la acción. La toma de decisiones se basará en datos, pero estos nunca dirán lo que hacer. Los datos no dicen nada acerca de lo que es importante o no. A pesar de todo, los datos son importantes para las organizaciones, ya que son la base para la creación de información.

Una forma de constatar un avance en la consolidación del conocimiento es la disminución de los datos que se registran en una compañía, pues significa que se ha comenzado a identificar cuales son los claves dentro de los procesos.

### 4.3.b Información

A diferencia de los datos, la información tiene significado (relevancia y propósito). No sólo puede formar potencialmente al que la recibe, sino que está organizada para algún propósito. Los datos se convierten en información cuando su creador les añade significado. Transformamos datos en información añadiéndoles valor en varios sentidos. Hay varios métodos:

**Contextualizando:** sabemos para qué propósito se generaron los datos.

**Categorizando:** conocemos las unidades de análisis de los componentes principales de los datos.

**Calculando:** los datos pueden haber sido analizados matemática o estadísticamente.

**Corrigiendo:** los errores se han eliminado de los datos.

**Condensando:** los datos se han podido resumir de forma más concisa.

Necesitamos información para tomar decisiones. Esta información servirá como base para mejorar el conocimiento que tengamos de la institución y sus procesos. La información debe ser:

**Confiable:** esto significa que puede tener un margen de error aceptable, que debe medirse sistemáticamente mediante diferentes medios a fin de asegurar la confiabilidad.

**Segura:** para producir información con esta cualidad debemos procesar datos que tengan control de calidad.

**Completa:** la información brindada sobre una temática es la resultante de la institución o el sistema y se da a conocer en su totalidad.

**Debe estar disponible:** en este punto se deben responder preguntas, como por ejemplo: ¿Cuál es el medio por el cual se brinda esa información?, la idea es que la información este disponible para cada persona según sus competencias y cargos.

La presencia de estándares puede ayudar, si se requiere intercambiar datos entre diferentes áreas o compañías. Una codificación que sirva para toda la institución facilita el trabajo, puede estar disponible en todo momento sin un trabajo previo de reconversión.

#### **4.3.c Conocimiento**

La mayoría de la gente tiene la sensación intuitiva de que el conocimiento es algo más amplio, más profundo y más rico que los datos y la información.

El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y “saber hacer” que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también esta en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas.

Lo que inmediatamente deja claro la definición es que ese conocimiento no es simple. Es una mezcla de varios elementos; es un flujo al mismo tiempo que tiene una estructura formalizada; es intuitivo y difícil de captar en palabras o de entender plenamente de forma lógica. El conocimiento existe dentro de las personas, como parte de la complejidad humana y de nuestra impredecibilidad. Aunque tendemos a pensar en activos definibles y concretos, los activos de conocimiento son mucho más

difíciles de manejar. El conocimiento puede ser visto como un proceso (flujo) o como un stock.

El conocimiento se deriva de la información, así como la información se deriva de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento, las personas deben hacer prácticamente todo el trabajo. Esta transformación se produce gracias a:

- Comparación.
- Consecuencias.
- Conexiones.
- Conversación.

Para algunos autores la creación de conocimiento tienen lugar dentro y entre personas. Al igual que encontramos datos en registros e información en mensajes, podemos obtener conocimiento de individuos, grupos de conocimiento, o incluso en rutinas organizativas. Además sirve de guía para la acción de las personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento, porque esa acción tiene en general por objetivo mejorar las consecuencias, para cada individuo, de los fenómenos percibidos (incluso cambiándolos si es posible).

Estas características convierten al conocimiento, cuando en él se basa la oferta de una empresa en el mercado, en un cimiento sólido para el desarrollo de sus ventajas competitivas. En efecto, en la medida en que es el resultado de la acumulación de experiencias de personas, su imitación es complicada a menos que existan representaciones precisas que permitan su transmisión a otras personas efectiva y eficientemente.

**Conocimiento tácito:** Es el conocimiento que no es de fácil expresión y definición, por lo que no se encuentra codificado. Dentro de esta categoría se encuentran las experiencias de trabajo, emocionales, el know-how, las habilidades, las creencias, entre otras.

**Conocimiento explícito:** Es el conocimiento que está codificado y que es transmisible a través de algún sistema de lenguaje formal. Dentro de esta categoría se encuentran los documentos, reportes, memos, mensajes, presentaciones, diseños, especificaciones, simulaciones, entre otras.

#### **4.4 Aprendizaje Organizacional**

Una vez analizada la importancia de los intangibles, es necesario recordar que la mayoría de ellos suelen estar basados en la información, el aprendizaje y el conocimiento. Es en este punto donde se enlaza la Teoría de Recursos y Capacidades con el aprendizaje organizativo. A través del aprendizaje individual y de procesos de captación, estructuración y transmisión de conocimiento corporativo, se pudiese llegar a hablar de aprendizaje organizativo.

Los aprendizajes organizacionales se pueden dar en diferentes campos, como son:

- Procesos productivos
- Utilización y mantención de equipos
- Uso de las tecnologías de la información
- Estandarización de procedimientos de trabajo
- Área medio ambiental
- Prevención de riesgos

El aprendizaje organizativo permite aumentar las capacidades de una organización, es decir, es un medio para que la empresa pueda resolver problemas cada vez más complejos. Cuando una serie de personas empiezan a trabajar en grupo, al principio se suelen producir problemas de coordinación, cuando pasa un tiempo, se van afinando los procesos y cada vez se realiza mejor la tarea. Esto es aprendizaje organizativo, aprender juntos a resolver problemas con una efectividad determinada. De esta forma el aprendizaje organizacional se convierte en la principal herramienta de la gestión del conocimiento.

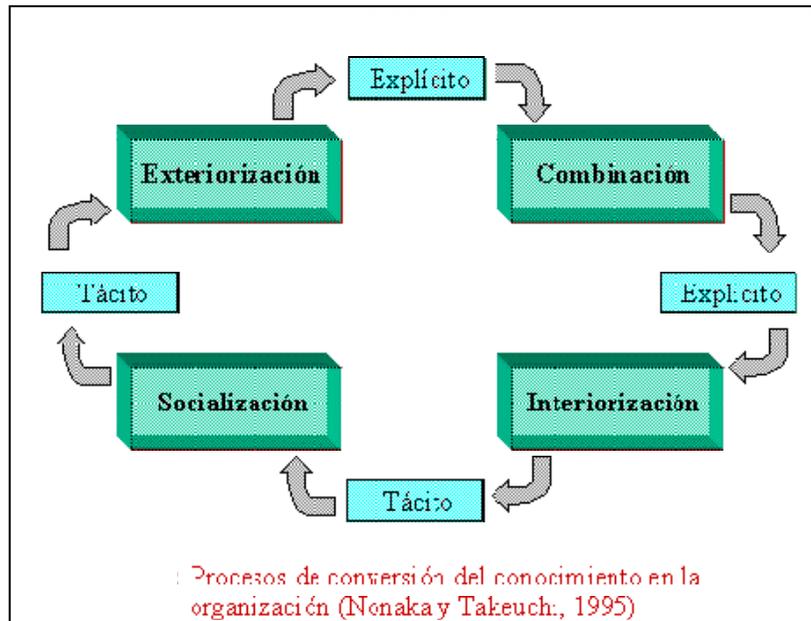
#### **4.5 Proceso de creación del conocimiento Nonaka y Takeuchi, 1995**

La problemática de generación de conocimiento organizacional reside en el cómo extender el conocimiento individual, a los grupos de trabajo, a la organización y a través de las organizaciones.

El proceso de creación del conocimiento para Nonaka y Takeuchi (1995) es a través de un modelo de generación de conocimiento mediante dos espirales de contenido epistemológico y ontológico.

Es un proceso de interacción entre conocimiento tácito y explícito que tiene naturaleza dinámica y continua. Se constituye en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento, desarrollada siguiendo 4 fases que podemos ver de forma gráfica en la siguiente figura:

**Figura N°12**



**La socialización:** es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones y que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización;

**La exteriorización:** es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos que supone hacer tangible mediante el uso de metáforas, conocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización; es la actividad esencial en la creación del conocimiento.

**La combinación:** es el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, correos, etc., y se puede categorizar, confrontar y clasificar para formar bases de datos y producir conocimiento explícito.

**La interiorización:** es un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

## **4.6 Indicadores**

A continuación se presentan algunos indicadores que permiten cuantificar el capital intelectual de una organización.

### **4.6.a Indicadores de capital humano**

- Cuestionario de satisfacción del personal
- Cuestionario de evaluación de competencias de liderazgo
- Índice de competencia del personal
- Hábito de trabajo en equipo
- Rotación absoluta
- Rotación comparativa con la competencia
- Tiempo dedicado al aprendizaje
- Grado de diversidad existente en la empresa
- Capacidad de innovación del personal

### **4.6.b indicadores de capital estructural**

- Número de patentes
- Número de patentes v/s competencia
- Inversión anual en protección legal
- Eficacia de los procesos (indicadores de resultados)
- Documentación de los procesos
- Programa de evaluación
- Programas de selección
- Inversión en tecnologías de la información

### **4.6.c indicadores de capital relacional**

- Perfil de la base de clientes
- Riesgo de la base de clientes
- Antigüedad de los clientes
- Edad media de la base de clientes
- Indicadores de Satisfacción de los clientes
- Número de puntos de atención a clientes v/s competencia
- Grado de penetración a los mercados por zonas
- Notoriedad de marca
- Liderazgo de la empresa en su sector
- Atractivo profesional
- Naturaleza de las alianzas con los proveedores
- Formación de la relación con el proveedor

## 5.- FASES DE IMPLEMENTACIÓN

Como en general incorporar un Área nueva que involucra un aumento de dotación a la empresa genera resistencia, se propone la siguiente estrategia:

- Elegir los focos en donde la gestión del conocimiento tenga réditos lo antes posible y vaya alineados con los objetivos de la compañía.
- Para este caso el área en cuestión será la de molienda clasificación y flotación y las solicitadas por los clientes. En este punto existen estudios que serán realizados por iniciativa propia (Área de investigación Aplicada) y otros solicitados por operaciones, puesto que ellos son los clientes y el área propuesta está definida como un área de asesoría interna.
- Abocaremos todos los recursos tanto materiales como humanos, en post de mostrar resultados que permitan lograr credibilidad en la gerencia.

### 5.1 Fase 1: Segundo semestre 2005

**Objetivo:** Generar **datos** que permitan caracterizar el funcionamiento de las distintos procesos salar.

En una primera etapa se pretende implementar el laboratorio metalúrgico, haciéndolo robusto, entendiendo por este concepto que los datos ahí realizados sean confiables, reproducibles y que las principales conclusiones impliquen la implementación de mejoras a la operación.

Esta es la primera etapa y sin duda tiene un carácter estratégico por que dependiendo de los resultados obtenidos en esta etapa dependerá la suerte de las dos siguientes.

Esta primera etapa incluye los siguientes puntos:

- Contratación y capacitación del personal del laboratorio
- Generación de información focalizada en la cantidad
- Generación de información focalizada en la calidad (reproducibilidad de la información y consistencia de los datos)
- Análisis de los primeros meses de funcionamiento.

**KPI:** % de avance                      **Standard:** 100 % al Diciembre 2005

## 5.2 Fase 2: Primer semestre 2006

**Objetivo:** A partir de los datos obtenidos, en la primera etapa, generar *información* que permita identificar los puntos críticos de los distintos procesos.

El principal objetivo de esta etapa es darle sentido y significado a los numerosos datos recopilados a esta altura. Además de comenzar a estructurar la red interna y externa, la que debe quedar definida en gran medida en esta etapa.

Incorporar al área de investigación, que tengan como objetivos:

- Conocer los sistemas bajo su responsabilidad, asesorar en forma oportuna al ingeniero de procesos, a operaciones, proponer mejoras y adelantarse a futuros problemas.
- Desarrollar proyectos a corto y mediano plazo que involucran las diferentes plantas.

**KPI:** % de avance                      **Standard:** 100 % al 30 de junio de 2006

## 5.3 Fase 3: Segundo semestre 2006

**Objetivo:** Generar *conocimiento* de los distintos procesos y que permita implementar mejoras que se traduzcan en:

- Aumento de productividad
- Aumento de calidad
- Disminución de costos

En esta etapa se pretende implementar las primeras mejoras a los procesos actuales, además de la biblioteca virtual y la biblioteca física que contenga, por ejemplo:

- Bibliografía acerca de las distintas etapas unitarias, tales como: papers, libros revistas especializadas, etc.
- Manual de buenas prácticas
- Análisis de fallas operacionales.

**KPI 1** % de avance                      **Standard:** 100 % al 31 de Diciembre 2006

**KPI 2** Cantidad de mejoras implementadas: N° Mejoras= [   ]

**KPI 3** Ingresos atribuibles a las mejoras implementadas

## **6.- RESULTADOS A LA FECHA Y KPI**

### **6.1 Resultados obtenidos a mayo de 2006**

- En este momento se dispone del laboratorio metalúrgico completamente consolidado y con parte del área de investigación, esto porque se ha decidido estratégicamente que a medida que se obtengan resultados se irá completando este equipo.
- El equipo de investigación se ha concentrado en estudiar los circuitos de molienda, clasificación y flotación, además de responder a los requerimientos de los clientes.

#### **6.1.a Generación de red interna y externa**

- Se dispone de contratos de confidencialidad y contratos de asesorías con dos consultores, que abarcan las áreas de molienda y flotación.
- Se está trabajando con proveedores con convenios de cooperación para el desarrollo de reactivos necesarios para la operación.
- Se está trabajando para lograr conexiones con universidades para realizar trabajo en conjunto, se ha convenido la realización de una tesis de un alumno de la Universidad Católica del Norte en un tema contingente a los procesos salar.

#### **6.1.b Propuestas implementadas**

Se diseñó un nuevo proceso de lixiviación de Carnalita de Litio en la PC1, la planta funcionó en esta modalidad por 2,5 meses, obteniéndose los siguientes resultados, Rendimiento 83,1%, 68.626 m<sup>3</sup> de salmuera y 6863 ton Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> equivalente a pozas. (Base de calculo: 52 % recuperación, lo que se traduce en 3570 Ton Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> eq producido).

Primera etapa de optimización de la molienda y clasificación en el sistema de sulfato de potasio, para aumentar el rendimiento de K y SO<sub>4</sub>, aumentando la productividad del sistema SOP. Se espera en el segundo semestre del año implementar la segunda y definitiva etapa. Lo realizado significó un aumento de rendimiento de potasio y sulfato en 2,5 puntos porcentuales lo que equivale a 5.000 ton/año de K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

#### **6.1.c Propuesta a implementar**

Se dispone de una propuesta, fundamentada con conocimiento generado en el área de investigación y apoyo de la redes existentes, que abarca modificar los circuitos de molienda y clasificación en, la planta de cloruro de potasio, que significaría un aumento promedio de potasio en 3 %.

### **6.1.d Presentaciones de difusión de objetivos y resultados**

Se han realizado más de 15 presentaciones con el objeto de difundir los objetivos del área, los trabajos realizados por petición de los clientes y los trabajos realizados por iniciativa propia.

### **6.2 KPI**

Los KPI definidos para la evaluación del área deben estar relacionados al objetivo fundamental de esta tesis que es administrar el conocimiento de los procesos productivos de SQM Salar, para obtener cualquiera de estos tres objetivos:

- Aumento de productividad
- Aumento de calidad
- Disminución de costos

Los indicadores elegidos se clasifican de acuerdo a dos criterios:

- Mediciones cuantitativas
- Mediciones cualitativas.

#### **6.2.a Mediciones cuantitativas**

Las mediciones cuantitativas son mediciones numéricas de variables previamente definidas y que tienen significado. Los KPI elegidos son:

- Aumento de rendimiento, utilidades asociadas a este concepto.
- Aumento de producción, utilidades asociadas a este aumento.
- Disminución de costos.
- Disminución de producción fuera de especificación de calidad.
- Número de informes generados.
- Número de respuestas dadas v/s solicitudes recibidas.
- Número de presentaciones realizadas.
- Cantidad de personas en la red externa e interna.

Si estimamos los aumentos de rendimiento, producción y utilidades asociadas a las implementaciones nombradas en el punto 5.1.b se obtendría lo siguiente:

Optimización Unidad de medida	Aumento de Rendimiento %	Aumento de producción Ton	Margen US\$/Ton	Utilidades MUS\$
Proceso de Litio		3570	1750	6,25
Proceso de K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2,5	5000	200	1,00
			Total	7,25

### 6.2.b Mediciones cualitativas

Las mediciones cualitativas se obtienen a través de métodos no numéricos. Este tipo de mediciones permiten medir variables complejas de un fenómeno determinado.

Los apoyos del área de investigación a operaciones ha ido creciendo con el correr de los meses dando respuesta a varias consultas técnicas, estas son hechas por correo electrónico y no pueden ser medidas con índices cuantitativos pero si con encuestas de evaluación de los clientes, a través de las cuales se puede constatar si el área se ha ido posicionando como un área de apoyo interna.

## **7.- COMENTARIOS Y CONCLUSIONES**

En general se encontró bastante bibliografía acerca del capital intelectual y de la importancia del aumento de este capital en las organizaciones modernas por intermedio de la gestión del conocimiento. Sin embargo, la información es escasa de como implementar esto en la organización, como llevarlo a la práctica, finalmente como hacer que los conceptos descritos en este trabajo generen ventajas competitivas, aumentos de producción, calidad de los productos o una disminución de costos.

El aporte de este trabajo es de compatibilizar habilidades blandas (todo el marco de gestión) y habilidades duras (todo lo relacionado a los conocimientos técnicos de procesos) y ha llevado a la práctica conceptos que pueden marcar grandes diferencias a la hora de ver los resultados de la organización.

Tal como se vio en el capítulo 2, la gestión del conocimiento, por intermedio del aprendizaje organizacional puede ser aplicado a las diferentes áreas del quehacer de la organización, en donde, entre otras se encuentran: mantención de equipos, uso de tecnologías de la información, estandarización de procedimientos de trabajo, área medio ambiental, prevención de riesgos y procesos productivos. Para efectos de éste estudio sólo se considera este último.

Si bien en SQM Salar existía la convicción de la necesidad de optimizar los procesos productivos, basados en el gran potencial de mejora que se presenta al existir etapas unitarias que no han sido estudiadas, no existía una propuesta concreta y documentada de cómo se podría realizar. Es ahí donde radica la importancia de este trabajo y como se menciona más adelante ha tenido a la fecha resultados a lo menos auspiciosos.

La implementación de un sistema de este tipo necesita del apoyo de la gerencia, para generar un cambio cultural en la organización y para que tenga el respaldo necesario. En cualquier empresa moderna una iniciativa que implique un aumento de dotación tiene de por sí resistencia para su implementación, es por ello que para poder obtener credibilidad se ha propuesto la implementación por fases, en donde cada una de ellas ha tenido un objetivo específico y cada etapa ha estado acompañada de logro de resultados que permitan avalar en el tiempo la importancia de gestionar el conocimiento.

A continuación se muestran los primeros resultados, los que a la fecha y después de pocos meses de vida del Área de Investigación Aplicada ha entregado resultados más allá de lo esperado.

Los resultados más importantes obtenidos a la fecha se pueden ver en la tabla siguiente:

<b>Optimización Unidad de medida</b>	<b>Aumento de Rendimiento %</b>	<b>Aumento de producción Ton</b>	<b>Margen US\$/Ton</b>	<b>Utilidades MUS\$</b>
Proceso de Litio		3570	1750	6,25
Proceso de K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2,5	5000	200	1,00
			Total	7,25

Cabe mencionar que el presupuesto del área de investigación aplicada para este año es de 0,6 millones de dólares y los costos asociados a estas implementaciones no superan los 0,06 millones de dólares.

La apuesta futura del área está orientada a la optimización de las etapas unitarias molienda, clasificación y flotación, en la planta de cloruro de potasio en las cuales se espera un aumento de rendimiento de 3 % de potasio y que significaría un aumento de producción de esta planta en alrededor de 15.000 Ton/año, lo que en ingresos por venta significaría 2,85 millones de dólares (precio considerado 190 US\$ Ton).

## 8.- REFERENCIAS

- 1) Álvarez José. Gestión de Recursos Humanos. Periodo Primavera 2005. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, 2005. Apuntes MBA DII Antofagasta Universidad de Chile. IN77V.
- 2) Castro Mauricio, Departamento de Estudios, Análisis de la Empresa SQM S.A., Sector Minero. BCI Corredores de Bolsa.
- 3) Ibáñez Teresa, Departamento de Estudios, SQM-B, Banchile Inversiones, 31 de marzo de 2006.
- 4) Knowledge Management Case Study: Knowledge Management at Hewlett-Packard, Early 1996. <http://www.bus.utexas.edu/kman/hpcase.htm>. [Consulta 12 de Octubre de 2005]
- 5) L'Huillier Gastón. Control de Gestión. Periodo Primavera 2005. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, 2005. Apuntes MBA DII Antofagasta Universidad de Chile. IN77U-01
- 6) Muñoz Manuel, Gestión del Conocimiento: Representación y métricas, utilización del Método Dacum
- 7) Nonaka Ikujiro A., Takeuchi Hirotaka L. The Knowledge-Creating Company 2da ed. EEUU: Oxford University Press, 1995.
- 8) Sánchez Antonio, implicancias de las tecnologías de información: manejo de conocimiento, Septiembre 2004, [www.Lania.mx/](http://www.Lania.mx/) asanchez
- 9) Spoerer Sergio. Liderazgo. Periodo Primavera 2005. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, 2005. Apuntes MBA DII Antofagasta Universidad de Chile. IN76V-01
- 10) Pastén Carlos. Empresa y Sociedad. Periodo Primavera 2005. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, 2005. Apuntes MBA DII Antofagasta Universidad de Chile. IN77M-02
- 11) Pavez Alejandro A. Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas. Periodo Primavera 2005. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, 2005. Tesis (ingeniero Civil) Universidad de Chile. IN77V.

**Web:**

- 12) <http://www.gestiondelconocimiento.com/index.php3>.  
[Consulta en variadas oportunidades de noviembre de 2005 a mayo de 2006]
- 13) [www.larrainvial.com/AZViewDesa/ZV\\_PUB/pdf/Desayuno\\_LarrainVial\\_240604.pdf](http://www.larrainvial.com/AZViewDesa/ZV_PUB/pdf/Desayuno_LarrainVial_240604.pdf)–  
[Consulta 16 de Marzo de 2006]
- 14) <http://www.sqm.cl/http://www.sqm.cl/>.  
[Consulta 10 de Febrero de 2006]
- 15) [http://www.sonami.cl/exposiciones/innovacion/carlos\\_nakousi.pdf](http://www.sonami.cl/exposiciones/innovacion/carlos_nakousi.pdf).  
[Consulta 10 de abril de 2006, se baja presentación]

## **ANEXOS**

## **ANEXO A: VISIÓN Y VALORES DE SQM S.A.**

### **A.1 VISIÓN**

Para el año 2010, SQM prevé que habrá consolidado aún más su posición de líder indiscutible como productor confiable y generador de servicios en sus tres negocios principales: nutrición vegetal de especialidad, yodo y litio, convirtiéndose así en una fuente creadora de valor para sus clientes. Todo esto gracias a su inigualable acceso a recursos naturales de alta calidad, capacidad instalada y gran rapidez y flexibilidad para reaccionar ante cambios repentinos en las condiciones del mercado. Al mismo tiempo, la administración de SQM seguirá siendo dirigida por una serie de principios bien definidos, que reflejan la cultura corporativa de la Compañía, incluyendo un gran respeto por la ética, un alto sentido de la responsabilidad para con la comunidad y el medio ambiente, así como un trato justo a todos sus accionistas, empleados y clientes.

### **A.2 VALORES**

Los valores son un pilar fundamental en el que se sustenta SQM. Son las bases que guían el actuar de nuestro personal y el punto de partida desde el cual nos dirigimos hacia el mercado y sus audiencias. Reflejan lo que el mundo puede esperar de SQM y lo que esperamos de nosotros mismos.

Nuestros valores se traducen en beneficios: Para nuestros accionistas, son sinónimo de rentabilidad y productividad; para nuestros clientes de innovación, cercanía, compromiso y calidad; para la sociedad, de desarrollo sustentable, con preocupación por el medioambiente, la seguridad de los trabajadores y la responsabilidad social de la empresa.

#### **A.2.a Respeto**

Valoramos las características personales y las capacidades laborales de cada persona con la que trabajamos. Esto nos permite construir relaciones de confianza.

#### **A.2.b Transparencia**

Nuestro lenguaje es de apertura y cercanía y nuestra preocupación es ser consecuentes con nuestro discurso.

#### **A.2.c Participación y colaboración**

Promovemos y valoramos que las personas planteen sus ideas, expresen sus opiniones y transmitan sus experiencias, para aportar a la búsqueda de soluciones creativas e innovadoras.

#### **A.2.d Superación y autocrítica**

Tenemos la voluntad de evaluar permanentemente nuestro propio comportamiento y enfrentar con energía los obstáculos o dificultades que puedan presentarse. Sabemos que es la mejor forma de buscar nuevas posibilidades y soluciones.

#### **A.2.e Innovación**

Enfrentamos el trabajo y los desafíos de manera creativa, diferente y flexible, buscando constantemente mejores soluciones y formas de hacer las cosas.

#### **A.2.d Austeridad**

Buscamos realizar un trabajo de excelencia a los menores costos, cuidando nuestros recursos y trabajando por optimizarlos en la obtención de resultados.

#### **A.2.e Responsabilidad**

Actuamos cumpliendo nuestra palabra y los plazos prometidos y respondiendo siempre por nuestros errores. Velamos por la calidad, la prevención de riesgos y el respeto por el medioambiente.

#### **A.2.d Flexibilidad**

Nos adaptamos fácilmente a las distintas situaciones y aceptamos cambios y propuestas de otros con apertura y disposición a enfrentarlos de la mejor manera.

## **ANEXO B: ESTRUCTURA DE PROPIEDAD**

La propiedad de la empresa se encuentra dividida en dos series de acciones SQM A y SQM B. Ambas poseen los mismos derechos económicos, pero las acciones serie A tienen el poder político de la empresa, eligiendo a 7 de 8 directores.

Entre el año 2001 y 2002 cambió la estructura accionaria de SQM, al entrar a la propiedad Potash Corp of Saskatchewan y Norsk Hydro, ambas importantes empresas en el rubro de fertilizantes. PCS entró directamente a la propiedad de SQM, adquiriendo un 37,5% de las acciones de serie A (20,3% de la base accionaria total). Norsk Hydro (hoy Yara International) junto a SQ Holdings (Julio Ponce Lerou) formaron la sociedad SQNH con participaciones del 49% y 51% respectivamente, sociedad que a través del control de Norte Grande, Oro Blanco y Pampa Calichera, tenía un 37,5% de las acciones serie A, representativas de un 20,35% de la base accionaria total.

A fines del año 2004 nuevos cambios se produjeron en la propiedad. Salió Israel Chemical, quien vendió su participación de 8,3% a Potash Corp, sociedad que a su vez vendió una pequeña parte de sus acciones de manera de no gatillar condiciones para una OPA. A su vez, Calichera se asignó el remate de acciones SQM de algunas AFP, con lo cual esta sociedad (Julio Ponce-Yara International) alcanzó una participación de 24,96% de la propiedad de SQM, similar al 24,99% de PCS. En la serie A, Pampa Calichera alcanzó una participación de 46,0%, levemente superior al 44,16% que tiene PCS.

El artículo 31 de los estatutos de la compañía establece que ningún accionista puede ejercer derecho a voto por más de un 37,5% de la propiedad, en cada una de las series. Los estatutos también establecen un límite máximo de concentración de 32% de la propiedad total de la empresa.

A principios de este año y a raíz de la interpretación de la Superintendencia de Valores y Seguros del artículo 31 de los estatutos de la compañía PCS decidió pedir una junta extraordinaria, para someter a votación los siguientes puntos:

- 1) Resolver acerca de la conveniencia o no de eliminar las series A y B de acciones y las preferencias relacionadas con dichas series- en que se encuentra actualmente dividido el capital social de SQM SA.
- 2) En caso de no aceptarse el primer punto, modificar el artículo 31 de los estatutos de la compañía sobre el límite de 37,5% de votación de cada serie, explicitando que dicho tope incluya a las “personas relacionadas”.
- 3) El primer punto necesitaba de la aprobación de 2/3 de cada una de las series por separado, mientras que el segundo punto necesitaba sólo de una mayoría simple (50% + 1) para su aprobación.

La junta extraordinaria de accionistas se realizó el miércoles 25 de mayo pasado. El primer punto fue rechazado por un 54,95% de las acciones de la serie A y un 23,00% de la serie B, es decir no contó con el apoyo de 2/3 de cada una de las series, lo que era requisito para su aprobación. Sin embargo, el segundo punto fue aprobado, aunque por una estrecha mayoría: 51,68% de la base accionaria total. Esta propuesta contó con el apoyo de Habitat, Provida, Cuprum y Bansander, en tanto que Planvital e ING Santa María la rechazaron. Sin embargo, en la práctica el resultado de esta junta no se ha traducido en ningún cambio ni en la administración ni en el directorio de la compañía.

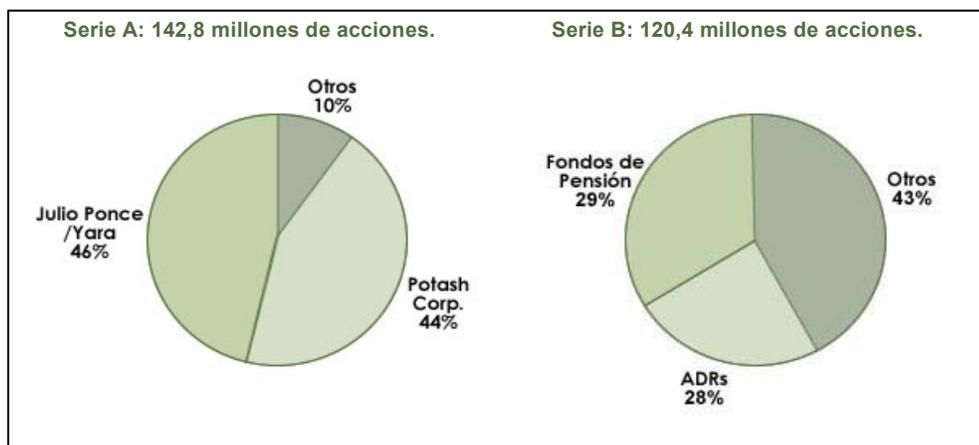
Los accionistas principales de SQM S.A., a enero de 2005, son:

- La Sociedad de inversiones Pampa Calichera (Julio Ponce) y Yara, con un 46,0% de la serie A, y
- Potash Corporation of Saskatchewan (PCS), a través de Inversiones El Boldo S.A., con un 44,2% de la serie A, límite máximo de concentración para efectos de votación en junta de accionistas.

La única diferencia entre la serie A y la B, es que la primera elige 7 directores y la segunda sólo 1 director. En el caso de las votaciones de juntas de accionistas, ambas series no tienen diferencias, es decir, una acción equivale a un voto.

Tampoco existe diferencia en el reparto de dividendos, recibiendo ambas series el mismo porcentaje, el que actualmente está en 50% y que se elevaría a 65% en la próxima junta de accionistas.

Cabe destacar que en diciembre 2004 pasado la compañía canadiense Potash Corporation, concretó la compra del 8,32% de participación que estaba en manos de Israel Chemicals, en US\$ 100 millones. Con esta operación, más la compra en bolsa de paquetes accionarios por parte del grupo Ponce, la estructura accionaria actual es la siguiente:



## ANEXO C: ANÁLISIS POR ÁREAS DE NEGOCIO

### C.1 Nutrición vegetal de especialidad (NVE)

Durante el cuarto trimestre del año 2005 los ingresos llegaron a US\$ 116,4 millones, cifra superior en 22,2% a los US\$ 95,2 millones registrados durante el cuarto trimestre del año 2004.

Los ingresos por nutrición vegetal de especialidad registrados durante el año 2005 alcanzaron los US\$ 487,8 millones, 17,1% superiores a los US\$ 416,4 millones del año anterior.

		2005	2004	2005/2004	
Nitrato de sodio	Mton	58	56	2	3%
Nitrato de potasio y nitrato sódico potásico	Mton	696	710	-15	-2%
Mezclas de especialidad y Boratos	Mton	233	258	-25	-10%
Otros fertilizantes de especialidad no SQM(*)	Mton	133	116	18	15%
Sulfato de potasio	Mton	179	158	21	13%
<b>Ingresos Nutrientes de Especialidad</b>	<b>MMUS\$</b>	<b>488</b>	<b>416</b>	<b>71</b>	<b>17%</b>

(\*) Incluye principalmente trading de otros fertilizantes de especialidad

El incremento de un 16% en los ingresos de nutrición vegetal de especialidad fue principalmente impulsado por las mejores condiciones de precio. Los precios de nutrientes vegetales de especialidad se incrementaron entre un 15% y un 25% en comparación con los observados el año anterior. El incremento en precios responde principalmente a dos factores: la ajustada condición de oferta demanda y a la positiva tendencia de precio que principalmente beneficia a nutrientes vegetales de especialidad potásicos.

Los volúmenes de venta de nitrato de potasio y el nitrato de potasio sódico fueron levemente menor al del año anterior con un mix. de productos diferente incrementando los volúmenes de ventas de nitrato de potasio soluble, todo lo anterior consistente con la estrategia de la Compañía de localizarse en los mercados más rentables.

Los menores volúmenes de ventas de mezclas están principalmente relacionadas con las menores ventas observadas en el mercado chileno.

La demanda de nutrientes vegetales de especialidad continua siendo fuerte, pero los actuales volúmenes de venta de SQM se encuentran restringidos por la actual capacidad de producción. La compañía espera incrementar su capacidad de producción de nitratos entre un 20% y 30% desde la segunda mitad del año 2007 en adelante.

El margen de explotación (1) de nutrición vegetal de especialidad, durante el año 2005, fue aproximadamente US\$ 32.0 millones superior al margen del año anterior.

## C.2 Químicos industriales

Los ingresos por químicos industriales durante el cuarto trimestre del 2005 alcanzaron los US\$ 18,4 millones, 3,7% superiores a los US\$ 17,8 millones registrados para el cuarto trimestre del 2004.

Durante el año 2005 los ingresos fueron US\$ 73,9 millones, 4% superiores a los US\$ 71,2 millones del año anterior.

		2005	2004	2005/2004	
Nitratos Industriales	Mton	176	190	-14	-7%
Sulfato de Sodio	Mton	25	30	-5	-16%
Ácido Bórico	Mton	6,3	5,9	0	7%
<b>Ingresos Químicos Industriales</b>	<b>MMUS\$</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>3</b>	<b>4%</b>

Este leve aumento en los ingresos es principalmente explicado por una continua mejora de precio para la mayoría de nuestros productos industriales, los cuales más que compensan los menores volúmenes de ventas durante este periodo.

Los nitratos industriales han visto una reducción en sus volúmenes de ventas, principalmente explicados por una menor demanda de nitrato de potasio para la industria de CRT (pantallas de televisores). A pesar de un 4% de disminución en volúmenes, el aumento en los precios de los nitratos industriales, permiten obtener mayores ingresos para esta línea de producto.

El margen de explotación de los químicos industriales durante el año 2005 fue aproximadamente US\$ 3,5 millones, superior al margen del año anterior.

## C.3 Yodo y derivados

Durante el cuarto trimestre del 2005 los ingresos obtenidos alcanzaron los US\$ 36,9 millones, 27,5% mayores a los US\$ 29 millones obtenidos al cuarto trimestre del año 2004.

Los ingresos por yodo y derivados para el año 2005 totalizaron US\$ 149,1 millones, 34,9% superiores a los US\$ 110,5 millones del año anterior.

		2005	2004	2005/2004	
Yodo y derivados	Mton	8,1	7,7	0,5	6%
<b>Ingresos Yodo y derivados</b>	<b>MMUS\$</b>	<b>149,1</b>	<b>110,5</b>	<b>38,6</b>	<b>35%</b>

Los mayores ingresos obtenidos en esta línea de negocio son explicados principalmente por mayores precios los cuales han aumentado debido a la creciente demanda que combinada con las altas tasas de ocupación de la industria han puesto una mayor presión al alza en los precios.

Las principales aplicaciones de yodo y derivados de yodo que explican parte del crecimiento de la demanda son: medios de contraste, la utilización de yodo en la producción de polarizing film el cual es un importante componente en las pantallas LCD y los compuestos yodo-fluorados utilizados en la industria de las fibras sintéticas. Durante el 2005, SQM aumento sus volúmenes de venta en igual proporción al crecimiento de mercado, lo cual le permitió mantener su participación de mercado en aproximadamente un 30%.

En promedio los precios de yodo y derivados de yodo crecieron en aproximadamente US\$ 4 por kilogramo comparado con el año anterior. Considerando la solidez de los fundamentos que impulsan la demanda junto con la ajustada oferta, creemos que las tendencias observadas hasta el momento continuarán durante el año 2006.

Durante Enero del 2006, SQM informó la adquisición de los negocios de yodo y derivados de yodo del grupo Holandés DSM. La transacción incluye las instalaciones productivas de yodo y derivados de yodo ubicadas en la primera región de Chile y las reservas mineras situadas en la primera y segunda región de Chile. Adicionalmente, SQM adquirió la distribución comercial de yodo y derivados de yodo de DSM en Europa. Actualmente, la capacidad productiva de yodo de DSM es aproximadamente 2.200 toneladas métricas por año.

Esta adquisición entregará sinergias logísticas, comerciales y productivas, además de mostrar el compromiso de SQM con el desarrollo y fortalecimiento de sus negocios principales y con la industria del yodo como parte de su estrategia de ser un proveedor de yodo confiable de largo plazo. El acuerdo involucra el pago base de US\$ 72 millones más los recursos financieros, cuentas por cobrar e inventarios de producto final menos los pasivos de las dos compañías Holandesa y Chilena consideradas en la transacción.

El margen de explotación de yodo y su derivados para el año 2005 fue aproximadamente US\$ 18,0 millones, superior al margen registrado durante el año anterior.

#### **C.4 Litio y derivados**

Los ingresos por litio y derivados durante el cuarto trimestre del 2005 fueron US\$ 20,5 millones, 17,4% superiores a los US\$ 17,5 millones registrados para el 2004.

Durante el año 2005 los ingresos alcanzaron los US\$ 81,4 millones, 29,9% superiores a los US\$ 62,6 millones registrados durante el año 2004.

		2005	2004	2005/2004	
Carbonato de litio y derivados	Mton	27,8	30,6	-2,8	-9%
<b>Ingresos Carbonato de litio y derivados</b>	<b>MMUS\$</b>	<b>81,4</b>	<b>62,6</b>	<b>18,7</b>	<b>30%</b>

Los mayores ingresos en esta línea de negocios, son principalmente explicados por las mejores condiciones de precio. La fuerte demanda observada durante los últimos años, la cual creció aproximadamente un 5% durante 2005, afecto positivamente las condiciones de precio y esperamos que esta tendencia continúe en el futuro.

Los mayores ingresos en esta línea de negocios, son principalmente explicados por las mejores condiciones de precio. La fuerte demanda observada durante los últimos años, la cual creció aproximadamente un 5% durante 2005, afecto positivamente las condiciones de precio y esperamos que esta tendencia continúe en el futuro.

Los menores volúmenes de venta observados durante el 2005, se explican principalmente por restricciones de capacidad. La actual capacidad de producción es aproximadamente 28.500 toneladas.

Durante el 2005 las aplicaciones mas importantes que dirigieron el crecimiento del mercado fueron; baterías, grasas y fritas. En relación a alas baterías de Ion-litio, durante 2004 ciertos productores se sobre estoquearon, generando una menor demanda al inicio del 2005, esta situación fue revertida durante el primer trimestre del 2005.

Respecto al hidróxido de litio, la demanda continua creciendo lo que genera mejores condiciones de precio. La planta de hidróxido de litio de SQM tiene una capacidad total que permite satisfacer aproximadamente un 505 de la demanda de mercado.

El margen de explotación de litio y derivados durante el año 2005 fue aproximadamente US\$ 12,5 millones, superior al margen de explotación del año anterior.

## **C.5 Otros**

### **Cloruro de potasio**

Los ingresos por cloruro de potasio obtenidos durante el cuarto trimestre del año 2005 alcanzaron los US\$ 8,4 millones, mayores a los US\$ 7.0 millones alcanzados durante el mismo periodo del año 2004.

Durante el año 2005 los ingresos totalizaron US\$ 32,4 millones, 11,6% menores a los US\$ 36,7 millones registrados en el año 2004.

		2005	2004	2005/2004	
Cloruro de potasio	Mton	128,7	210,4	-81,8	-39%
Ingresos Cloruro de potasio	MMUS\$	32,4	36,7	-4,3	-12%

Los menores ingresos son principalmente explicados por inferiores volúmenes de ventas en Chile y por la compra de PCS Yumbes. Esta adquisición generó una disminución en la venta a terceras partes de cloruro de potasio, y un incremento del consumo interno en la producción de nitrato de potasio.

Adicionalmente, la política de SQM respecto del cloruro de potasio, seguirá siendo el privilegiar el consumo interno para la producción de nitrato de potasio.

### Otros fertilizantes commodity

Las ventas de fertilizantes commodity disminuyeron de US\$ 77,9 millones durante el año 2004 a US\$ 75,0 millones para el año 2005.

Los resultados de la filial de SQM responsable de la comercialización de NVE y fertilizantes commodities en Chile (SQMC), fueron afectados negativamente por los bajos volúmenes de ventas y menores márgenes que los registrados durante el año 2004. Las continuas lluvias que afectaron la temporada de fertilizantes en Chile y los mayores inventarios de fertilizantes commodities, prevvieron significativamente a la baja los márgenes de comercialización.

### Costos de producción

Los costos de producción durante el 2005 fueron mayores a los registrados el año 2004, principalmente en la producción de yodo y nitratos. Los principales factores que afectaron los costos de producción fueron los siguientes:

- Mayores costos de energía y materias primas.
- Un tipo de cambio menos favorable.
- Aumento en los costos de mantenimiento y depreciación.
- Gastos de administración y ventas

Los gastos de administración y ventas alcanzaron los US\$ 61,9 millones (6,9% de los ingresos) durante el año 2005, lo cual se compara con los US\$ 54,5 millones (7% de los ingresos) registrados durante el año 2004.

El resultado fuera de explotación para el año 2005 reflejó una pérdida de US\$ 34,3 millones que se compara con una pérdida de US\$ 17,4 millones para el año anterior. Las principales variaciones del resultado fuera de explotación fueron las siguientes:

Durante el año 2004, SQM vendió el 14,05% de participación que tenía en empresas Melón en un remate público llevado a cabo en la Bolsa de Santiago. La operación reportó utilidades antes de impuestos de aproximadamente US\$ 8 millones.

El ingreso derivado de la inversión en empresas relacionadas disminuyó desde US\$ 4,5 millones durante el 2004 ( incluye empresas Melón) a US\$ 2,5 millones durante el 2005.

Los gastos financieros netos(2) totalizaron US\$(16,2) millones durante el 2005, similares a los US\$ (16,7) millones registrados durante el 2004.

Durante el año 2004, la compañía registró pérdidas por tipo de cambio del orden de US\$ 0,4 millones, mientras que durante el año 2005, la compañía registró pérdidas por tipo de cambio del orden de US\$ 3,8 millones, esto se debe al tipo de cambio del peso Chileno y al tipo de cambio del Euro.

Durante enero del 2006, SQM colocó en el mercado chileno un bono a 21 años a una tasa final de 4,18% en UFs (moneda ajustada a inflación chilena). Esta emisión entrega a la empresa recursos financieros por aproximadamente US\$ 100 millones, los que serán usados para refinanciar pasivos de la compañía y financiar su plan de inversiones del 2006. Adicionalmente esta deuda fue cubierta por medio de un instrumento de cobertura (“cross currency swap”) permitiendo a la Compañía fijar la tasa de interés a una a una tasa fija en dólares de 5,4%.

## ANEXO D: BALANCE Y ESTADO DE RESULTADOS 2004-2005

### D.1 Balance

<b>Balance</b>		
<i>(en millones de US\$)</i>	<i>Al 31 de Diciembre</i>	
	<b>2005</b>	<b>2004</b>
<b>Activo Circulante</b>	<b>742,8</b>	<b>570,8</b>
<i>Caja y depósitos a plazo (1)</i>	148,0	66,1
<i>Cuentas por cobrar (2)</i>	212,3	194,0
<i>Existencias</i>	327,2	273,2
<i>Otros</i>	55,3	37,5
<b>Activo Fijo</b>	<b>794,6</b>	<b>694,7</b>
<b>Otros Activos</b>	<b>103,1</b>	<b>91,3</b>
<i>Inversión EE.RR. (3)</i>	47,8	33,4
<i>Otros</i>	55,3	57,9
<b>Total Activos</b>	<b>1.640,6</b>	<b>1.356,8</b>
<b>Total Pasivo Circulante</b>	<b>428,3</b>	<b>126,9</b>
<i>Deuda Financiera Corto Plazo</i>	289,9	10,6
<i>Otros</i>	138,4	116,3
<b>Total Pasivos Largo Plazo</b>	<b>156,4</b>	<b>247,1</b>
<i>Deuda Financiera Largo Plazo</i>	100,0	200,0
<i>Otros</i>	56,4	47,1
Interés Minoritario	35,5	34,2
Total Patrimonio	1.020,4	948,6
<b>Total Pasivos</b>	<b>1.640,6</b>	<b>1.356,8</b>
Liquidez (4)	1,7	4,5
Deuda Neta/ Capitalización Total (5)	18,64%	12,82%

(1) Disponible + depósitos + valores negociables

(2) Deudores por ventas + docs. por cobrar + docs. y ctas. EERR

(3) Inversión EE.RR. neto de amortiz. mayor y menor valor

(4) Activos circulantes / Pasivos circulantes

(5) Deuda Neta Financiera/ (Deuda Neta Financiera + Patrimonio + Int. minoritario)

## D.2 Estados de resultados

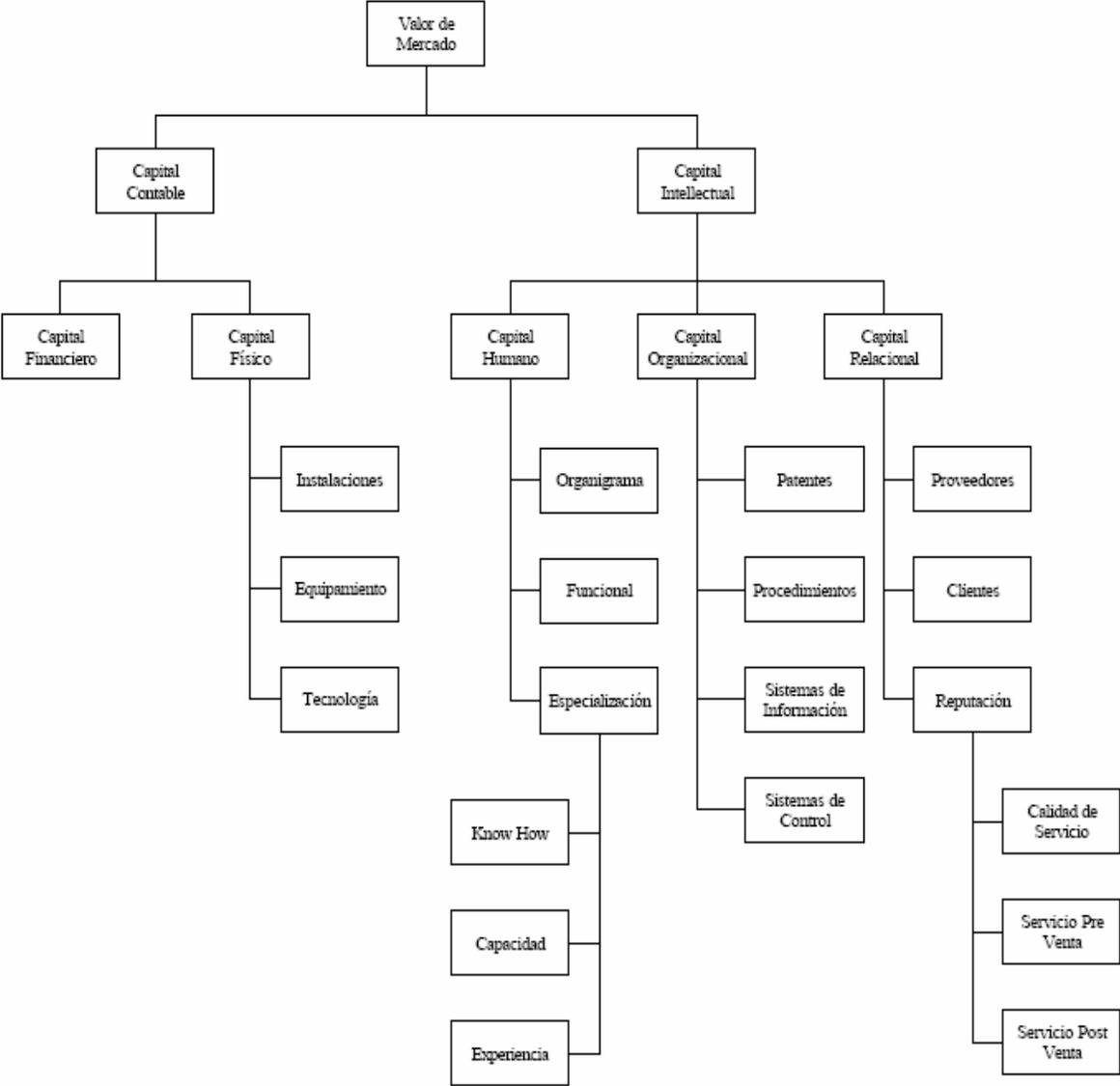
<b>Estado de Resultados</b>				
(en millones de US\$)	<b>4to Trimestre</b>		<b>Acumulado al 31 de Diciembre.</b>	
	2005	2004	2005	2004
<b>Ingresos de Explotación</b>	<b>214,9</b>	<b>181,7</b>	<b>896,0</b>	<b>775,5</b>
<b>Nutrición Vegetal de Especialidad</b>	<b>116,4</b>	<b>95,3</b>	<b>487,8</b>	<b>416,4</b>
<i>Nitrato de potasio y Mezclas de especialidad(1)</i>	99,6	83,9	429,2	373,7
<i>Sulfato de Potasio</i>	16,8	11,3	58,6	42,8
<b>Químicos para la Industria</b>	<b>18,4</b>	<b>17,8</b>	<b>74,0</b>	<b>71,2</b>
<i>Nitratos Industriales</i>	16,6	15,9	66,9	63,7
<i>Sulfato de Sodio</i>	0,7	1,0	3,5	4,3
<i>Acido Bórico</i>	1,2	0,8	3,6	3,1
<b>Yodo y derivados</b>	<b>37,0</b>	<b>29,0</b>	<b>149,1</b>	<b>110,5</b>
<b>Litio y derivados</b>	<b>20,5</b>	<b>17,5</b>	<b>81,4</b>	<b>62,6</b>
<b>Otros Ingresos</b>	<b>22,5</b>	<b>22,2</b>	<b>103,7</b>	<b>114,7</b>
<i>Cloruro de Potasio (KCl)</i>	8,4	7,0	32,4	36,7
<i>Otros</i>	14,1	15,2	71,3	78,1
<b>Costos de Explotación</b>	<b>(136,6)</b>	<b>(118,1)</b>	<b>(582,8)</b>	<b>(534,5)</b>
<b>Depreciación</b>	<b>(19,8)</b>	<b>(17,2)</b>	<b>(70,1)</b>	<b>(62,7)</b>
<b>Margen de Explotación</b>	<b>58,5</b>	<b>46,4</b>	<b>243,1</b>	<b>178,3</b>
<b>Gastos Administración y Ventas</b>	<b>(15,4)</b>	<b>(15,8)</b>	<b>(61,9)</b>	<b>(54,5)</b>
<b>Resultado de Explotación</b>	<b>43,1</b>	<b>30,6</b>	<b>181,2</b>	<b>123,8</b>
<b>Resultado Fuera de Explotación</b>	<b>(10,4)</b>	<b>(3,5)</b>	<b>(34,3)</b>	<b>(17,4)</b>
Ingresos Financieros	1,3	1,1	5,5	3,6
Gastos Financieros	(5,7)	(4,8)	(21,8)	(20,4)
Intereses Capitalizados (2)	1,7	0,5	5,1	1,7
Otros	(7,6)	(0,2)	(23,2)	(2,4)
<b>Utilidad Antes de Impuesto</b>	<b>32,7</b>	<b>27,1</b>	<b>146,9</b>	<b>106,4</b>
<b>Impuesto a la Renta</b>	<b>(6,0)</b>	<b>(7,4)</b>	<b>(32,5)</b>	<b>(27,2)</b>
Otros	0,1	(1,0)	(0,8)	(4,9)
<b>Utilidad del Ejercicio</b>	<b>26,8</b>	<b>18,6</b>	<b>113,5</b>	<b>74,2</b>
<b>Utilidad por Acción (US\$ centavos)</b>	<b>10,2</b>	<b>7,1</b>	<b>43,1</b>	<b>28,2</b>

(1) Incluye Mezclas de Especialidad, Nutrientes Vegetales de Especialidad Yara y Otros Nutrientes Vegetales de Especialidad

(2) Intereses capitalizados en el activo fijo

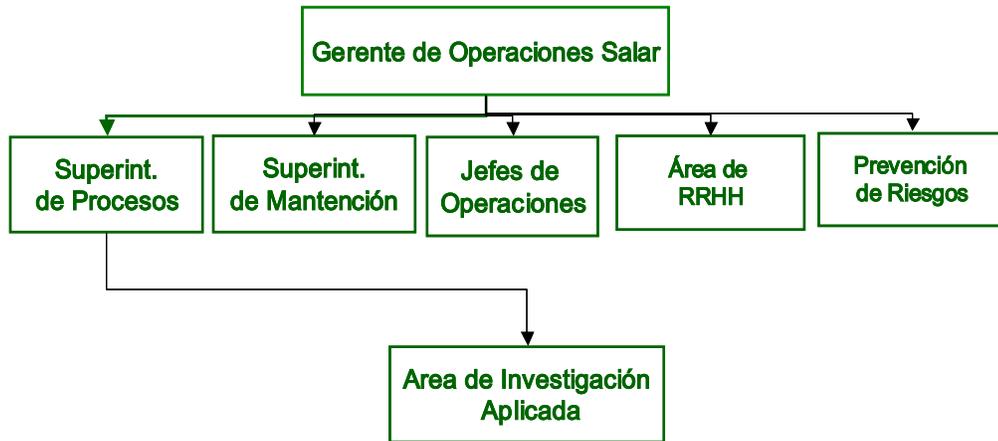
# ANEXO E: ESTRUCTURA DE VALORACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN

A continuación se presenta un ejemplo de un esquema de distribución estructural del valor de una organización.

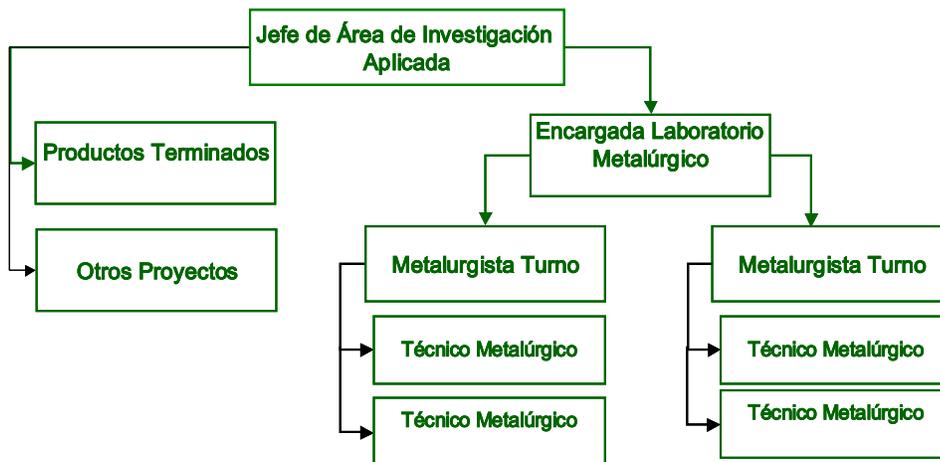


Este esquema puede servir para especificar los recursos necesarios para dar apoyo a las diferentes capacidades centrales establecidas como tales por la organización, y así establecer las fuentes de recursos necesarios y sus respectivas clasificaciones funcionales.

## ANEXO F: ORGANIGRAMA SQM SALAR



## ANEXO G: ORGANIGRAMA ÁREA DE INVESTIGACIÓN APLICADA



## **ANEXO H: DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES**

### **H.1 Jefe de investigación aplicada:**

- Coordinar y velar por dar soluciones eficientes y oportunas a los problemas operacionales y de procesos de las distintas etapas productivas requeridas por los por los ingenieros de procesos.
- Identificar, proponer e implementar los estudios que permitan mantener un mejoramiento continuo de las operaciones.
- Optimizar los recursos bajo su responsabilidad.

### **H.2 Ingeniero de proyectos:**

- Conocer a fondo los sistemas bajo su responsabilidad, asesorar en forma oportuna al ingeniero de procesos y proponer mejoras a futuro.
- Desarrollar los proyectos mediano plazo que involucran las diferentes plantas.

### **H.3 Encargado de laboratorio:**

- Administrar el laboratorio metalúrgico
- Cotizar y gestionar la compra de reactivos y equipos necesarios para el laboratorio y elaborar el presupuesto anual del laboratorio.
- Distribuir las tareas a los metalurgistas, cumplir con los plazos acordados.
- Garantizar la entrega de informes con la calidad especificada por los clientes.
- Definir en conjunto con el cliente los formatos y reportes a entregar.
- Recibir las solicitudes de pruebas de los clientes (Ingenieros de Procesos y Jefes de proyectos)

#### **H.4 Metalurgista:**

- Conocer las diferentes etapas productivas para apoyar en el soporte a las plantas.
- Dirigir los muestreos especiales en planta.
- Coordinar y fiscalizar el buen desarrollo de las pruebas.
- Realizar el análisis de los resultados de las experiencias realizadas.
- Realizar los informes de respuesta al cliente.

#### **H.5 Técnicos:**

- Realizar la preparación de muestras, pruebas de molienda, clasificación, flotación, cristalización.
- Realizar análisis granulométricos.

## **ANEXO I: COMPETENCIAS**

### **I.1 Jefe de investigación aplicada:**

- Conocimiento del negocio, procesos y producto, por ejemplo: cristalización, precipitación, molienda, clasificación, espesamiento, flotación, compactación.
- Busca permanentemente formas de optimizar o mejorar los procesos.
- Motiva y genera compromiso con el cambio, explicando él por qué del cambio y los beneficios involucrados.
- Extiende las mejores prácticas al resto de la organización (institucionalizándolas)
- Traduce procesos de cambio en objetivos parciales o etapas.
- Comunicarse en forma verbal y escrita en el idioma Inglés.
- Identificar, conocer y prever los riesgos asociados a su área de trabajo y las funciones de cada uno de sus colaboradores.

### **I.2 Ingeniero de proyectos:**

- Ser capaz de desarrollar su trabajo en forma metódica, con especial cuidado en los detalles.
- Trabajo en equipo, multidisciplinarios, con personal interno y externo.
- Ser capaz de establecer buenas relaciones interpersonales.
- Entender los procesos operacionales, por ejemplo: cristalización, precipitación, molienda, clasificación, espesamiento, flotación, compactación.
- Ser capaz de aprender por si mismo, e identificar las áreas que debe estudiar.
- Ser proactivo en la relación con el cliente interno.
- Identificar y conocer los riesgos asociados a su trabajo y las medidas de control de cada uno de ellos.

### **I.3 Encargado de laboratorio:**

- Capaz de liderar y motivar a su equipo de manera de cumplir con los requerimientos de operación.
- Competencias en áreas como: cristalización, precipitación, molienda, clasificación, espesamiento, flotación y compactación.
- Trabajo en equipo
- Capacidad de establecer buenas relaciones interpersonales
- Capacidad de manejar un presupuesto, identificando las eventuales desviaciones y proactivo en la comunicación de éstas.
- Prioriza actividades y tareas tomando en cuenta los objetivos del área y de las instrucciones o acuerdos con su jefatura.
- Crear y definir procedimientos de pruebas y análisis, según las prácticas estándares, identificando claramente los riesgos asociados a esta etapa.
- Identificar, conocer, prever e implementar las medidas de control de los riesgos asociados a su área de trabajo y las funciones de cada uno de sus colaboradores.

### **I.4 Metalurgista**

- Conocer los procesos químicos y metalúrgicos en áreas como: cristalización, precipitación, molienda, clasificación, espesamiento, flotación, compactación.
- Ser capaz de aprender por si mismo, e identificar las áreas que debe estudiar.
- Ser capaz de identificar problemas y mejoras, y actuar en consecuencia dentro de su ámbito de responsabilidad.
- Comunicar efectivamente los resultados de su trabajo, a su equipo y a su jefatura.
- Prioriza actividades y tareas tomando en cuenta los objetivos del area y de las instrucciones o acuerdos con su jefatura.
- Identificar y conocer los riesgos asociados a su trabajo y las medidas de control de cada uno de ellos.

### **I.5 Técnico:**

- Poseer la capacidad de aprendizaje
- Ser capaz de trabajo en equipo
- Entender y seguir instrucciones, sean estas orales o escritas.
- Seguir procedimientos en forma metódica y rigurosa.
- Ser capaz de identificar problemas y mejoras, y actuar en consecuencia dentro de su ámbito de responsabilidad.
- Comunicar efectivamente los resultados de su trabajo a su jefatura.
- Identificar y conocer los riesgos asociados a su trabajo y las medidas de control de cada uno de ellos.