



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ESTRATEGIA DE EXPORTACIÓN DE ROADMAG A NUEVOS
MERCADOS, SALMAG LTDA.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTIÓN
PARA LA GLOBALIZACIÓN

ELVIS BOJÓRQUEZ CERVANTES

PROFESOR GUÍA:
PATRICIO MELLER BOCK

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
JORGE LARA BACCIGALUPPI
LUIS JAVIER VENEGAS NÚÑEZ

SANTIAGO DE CHILE
Mayo, 2011

RESUMEN

El objetivo de esta tesis es definir una estrategia de exportación del producto RoadMag hacia mercados internacionales, por parte de la empresa SALMAG Ltda. La empresa es un Joint Venture formado en el año 1999 por las compañías SQM (Sociedad Química y Minera de Chile) y SCL (Sociedad Chilena de Litio), para el desarrollo y comercialización del producto químico “Cloruro de Magnesio Hexahidratado” ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$), cuyo nombre comercial es RoadMag.

RoadMag tiene distintos tipos de usos como agente químico para estabilización y control de polvo en caminos no pavimentados y como agente para control de hielo y nieve en caminos pavimentados.

Actualmente el 96% de las ventas de RoadMag son en el mercado nacional, por lo que la empresa en su afán de buscar la creación de valor, de diversificar su cartera de clientes, crecer y ser sustentable en el tiempo, necesita evaluar la oportunidad de buscar nuevos mercados.

Para desarrollar la tesis, en primer lugar se selecciona un marco teórico que abarca una investigación de los mercados internacionales para identificar el mercado objetivo, un análisis detallado del país seleccionado en cuanto a la descripción de la industria, un análisis de la demanda y de los productos competidores y complementarios, un plan de actividades para concretar el proyecto de exportación y una evaluación económica.

Para ello, se llevó a cabo una investigación descriptiva, considerando fuentes secundarias de información tales como organismos estatales, bases de datos comerciales y publicaciones desarrolladas en la industria, así como también de fuentes primarias a través de entrevistas a empresas competidoras, distribuidores y potenciales clientes.

A partir del análisis realizado se determina como el mercado objetivo a Estados Unidos, por lo que se realiza un análisis del macro entorno donde operará la empresa utilizando la metodología PEST. Asimismo, se desarrolla una evaluación de la atractividad de la industria a través de un análisis de las 5 fuerzas de Porter. Por último, se desarrolló un análisis FODA de la empresa.

La evaluación económica del proyecto de internacionalización a un horizonte de 5 años y con una tasa de descuento del 17%, determinó que el proyecto tiene un VAN de \$540.000 USD, con una TIR del 60%. La evaluación se realiza con supuestos de crecimiento conservadores, por lo que se estima que el proyecto tiene gran potencial de ser exitoso.

Como conclusión se recomienda a la empresa SALMAG Ltda. que realice una campaña de marketing en Estados Unidos de manera de posicionar el producto y que establezca relaciones de largo plazo con representantes locales.

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
1.1.	Introducción y Descripción del Proyecto.....	5
1.2.	Descripción de la Empresa.....	6
1.3.	Misión y Visión del Proyecto.....	7
2.	MARCO TEÓRICO.....	8
2.1.	Aspectos Generales.....	8
2.2.	Metodología de selección de mercados internacionales a exportar.....	8
2.3.	Estrategia de entrada a nuevos mercados.....	12
2.4.	El modelo de negocio.....	13
2.5.	Elaboración del plan de negocios.....	14
3.	ACTUALIDAD DE LA EMPRESA Y DESCRIPCION DEL PRODUCTO.....	16
3.1.	Entorno de la Empresa.....	16
3.2.	Aspectos Técnicos del Producto a Exportar.....	17
3.3.	Fundamentos de la Empresa.....	19
4.	INDUSTRIA DEL CONTROL DEL HIELO Y LA NIEVE.....	21
4.1.	Descripción de la Industria del control del hielo y la nieve.....	21
4.2.	Descripción de productos sustitutos y complementarios de RoadMag.....	22
5.	CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DE PRODUCTOS ANTI-ICING/DE-ICING.....	25
5.1.	Oferta de productos anti-icing/de-icing en Chile.....	25
5.2.	Oferta de productos anti-icing/de-icing en EEUU.....	26
5.3.	Oferta de productos anti-icing/de-icing en Canadá.....	30
5.4.	Oferta de productos anti-icing/de-icing en Europa.....	30
6.	SELECCION DE PAIS DE DESTINO.....	31
6.1.	Metodología para seleccionar país de destino.....	31
6.2.	Paso 1: Determinación de conjunto de países factibles.....	31
6.3.	Paso 2 y 3: Identificación y Evaluación de los Países.....	33
6.4.	Paso 4: Seleccionar un Mercado.....	36
7.	DESCRIPCIÓN DE LA INDUSTRIA DEL HIELO Y NIEVE EN LOS ESTADOS UNIDOS.....	37
7.1.	Demografía y caminos.....	37
7.2.	Tráfico Vehicular y Red Vial.....	38
7.3.	Clima.....	38
7.4.	Estándares y Reglas.....	40
7.5.	Organización y operación de la mantención invernal.....	43
8.	CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA EN ESTADOS UNIDOS.....	44
8.1.	Consumidores.....	44
8.2.	Demanda de productos en cifras.....	45
9.	ANÁLISIS PEST, ANALISIS DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER, Y ANÁLISIS FODA.....	49
9.1.	Análisis PEST.....	49
9.2.	Análisis de las 5 fuerzas de Porter.....	51
9.3.	Análisis FODA.....	53
10.	ESTRATEGIA DE INGRESO AL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS.....	55
10.1.	Definición de las actividades para ingresar al Mercado objetivo.....	55
11.	VALORIZACION ECONOMICA DE LA ESTRATEGIA DE INGRESO.....	59

11.1.	Definiciones financieras del proyecto a evaluar	59
11.2.	Supuestos de ingresos.....	60
11.3.	Supuestos de egresos.....	60
11.4.	Determinación Flujo de Caja e Indicadores Financieros	62
11.5.	Análisis de Sensibilización Bidimensional Hertz.....	63
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	67
	ANEXO A: Antecedentes Técnicos de RoadMag	70
	ANEXO B. Análisis Técnico de productos competidores	78
	ANEXO C. Modelo de selección de mercados	83
	ANEXO D. Estudio Arancelario PROCHILE	85
	ANEXO E. Encuesta realizada a las DOTs.....	87
	ANEXO F. Caracterización general de una Department of Transportation (DOT)	96
	ANEXO G. Acuerdos Comerciales de Chile	97
	ANEXO H. Distribución Geográfica de los Acuerdos Comerciales de Chile.....	99
	ANEXO I. Informe de Asistencia al "13th Annual Snow & Ice Symposium"	100

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Introducción y Descripción del Proyecto.

Las empresas en su afán de buscar la creación de valor, crecer y ser sustentables en el tiempo, necesitan evaluar la oportunidad de buscar nuevos mercados para aumentar las ventas de sus productos o servicios, lo que involucra planificar y evaluar el negocio sobre un espectro más amplio y complejo que cuando se analiza el mercado local. La internalización es una parte del proceso estratégico de muchas empresas, lo que involucra seleccionar dónde o con quién realizará las transacciones de sus productos o servicios, además, la empresa debe definir como desea cerrar dichas transacciones, lo que implica definir el modo de entrada en los mercados exteriores.

El proyecto de tesis está orientado a generar una estrategia para exportar el producto RoadMag de la empresa SALMAG Ltda.

RoadMag cuyo nombre químico es Cloruro de Magnesio Hexahidratado ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$), es un agente químico que tiene distintos tipos de usos en las siguientes industrias:

- Estabilización y control de polvo en caminos no pavimentados
- Control de hielo y nieve en caminos pavimentados

Actualmente el 96% de las ventas de RoadMag son el mercado nacional, por lo que la empresa está muy interesada en salir al mercado internacional. Para ello se deberá responder a las siguientes preguntas:

- ¿A cuál o cuáles mercados apuntar? lo que implica ver el tamaño del mercado, productos competidores y sustitutos.
- ¿Qué industria será el foco? identificando además el nicho de mercado.
- ¿Tengo ventajas competitivas en dicho mercado? analizando estructura de costos, competencia y disponibilidad a pagar de la demanda.
- ¿Cómo lo promoveré? lo que implica definir formato del producto, canales de penetración y marketing.

- ¿Existen acuerdos bilaterales de comercio que permitan tener alguna ventaja en el proceso de exportación?

1.2. Descripción de la Empresa

SALMAG (Sales de Magnesio Limitada), es un Joint Venture formado en el año 1999 por las compañías SQM (Sociedad Química y Minera de Chile) y SCL (Sociedad Chilena de Litio), para el desarrollo y comercialización del producto químico “Cloruro de Magnesio Hexahidratado”, cuyo nombre comercial es “RoadMag”.



En Chile las empresas SQM y SCL poseen grandes reservas de $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ en la zona del Salar de Atacama y lo obtienen como subproducto de la producción de sales de litio. Se esquematiza el proceso de producción en la Figura 1.

Figura 1: Proceso de producción de RoadMag



Fuente: Documentos internos SALMAG

RoadMag es un producto utilizado principalmente para la estabilización y control de polvo de caminos no pavimentados, el control de hielo y nieve en caminos y otros usos industriales.

Actualmente los principales mercados de la compañía en Chile son la minería y las obras públicas, lo cual corresponde al 96% de las ventas, en el mercado internacional tiene presencia en Argentina y Perú, con un 4% de las ventas.

1.3. Misión y Visión del Proyecto

Misión: Brindar un suministro confiable de cloruro de magnesio, en términos de abastecimiento y técnicos, garantizando la creación de valor para sus propietarios y actuando en un ámbito de pleno respeto por las personas y el medio ambiente.

Visión: Ser una empresa confiable de nivel mundial capaz de competir con los más grandes proveedores de cloruro de magnesio como agente de control de hielo y control de polvo.

El proyecto de búsqueda de nuevos mercados potenciales para exportar RoadMag, está alineado con la estrategia de la empresa de crecimiento en un horizonte de 5 años.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Aspectos Generales

Para definir el marco conceptual se realizó una revisión bibliográfica, eligiendo los modelos más aptos dado las características de la empresa y del producto.

2.2. Metodología de selección de mercados internacionales a exportar

La decisión de los países o mercados exteriores a exportar es quizás la decisión más importante en el proceso de globalización de la empresa. La selección de un país compromete a la empresa a operar en un mercado determinado, el éxito de este primer paso de internacionalización, siembra los cimientos para una expansión global.

La selección de mercados exteriores es una decisión sobre el posicionamiento competitivo de la empresa, tanto en el sentido geográfico como en el psicológico. Sin tener en cuenta el modo de entrada que seleccione la empresa, factores como la localización de la producción, de las redes de distribución, de la fuerza de venta o de las fuentes de financiación, serán determinantes para establecer cómo está posicionada la empresa con respecto a sus competidores y a las oportunidades que puedan aparecer (Papadopoulos 1988).

Por un lado, seleccionar el mercado correcto es cada vez más importante para las empresas, debido también a la mayor importancia que están teniendo los bloques económicos y de comercio formado por diferentes países. En la mayoría de los casos, en dichos acuerdos económicos o de comercio suelen determinarse tratos preferenciales para aquellas empresas que estén localizadas en los países que pertenecen al acuerdo. Por otro lado, una mala selección de mercados puede ser muy costosa, sobre todo para las PYMES. Más allá de los costos directos, derivados de intentar entrar en un mercado altamente competitivo o con un bajo potencial, seleccionar mal un mercado exterior puede llevar a la empresa a un fracaso rotundo en dicho mercado, lo que puede desmotivar a la empresa en su proceso de internacionalización (Welch y Wiedersheim-Paul, 1978).

En la literatura existen varios modelos que se han desarrollado para la selección de mercados exteriores, como por ejemplo Brewer (2001); Denis, 1978; Hoffman, 1997; Koch (2001); Liander et al., 1967; Moyer, 1968; Nachum, 1984; Papadopoulos et al., (2002).

No obstante, la metodología de Brewer, P. (2001), descrita en el artículo *“International market selection: developing a model from Australian case studies”* (Brewer, P. 2001), es una metodología bastante práctica de usar. En el cual se desarrolla una teoría basada en el supuesto de que las empresas buscan salir a nuevos mercados esperando tener retornos comerciales positivos. Estas expectativas dependen sobre juicios acerca de la atractividad de los mercados y de la competitividad que la empresa puede tener en ellos, basada en información obtenida de distintas fuentes.

El modelo consiste en una serie de pasos que llevan desde la elección de una set de países factibles a finalmente decidir por el cual es el que tiene mayor probabilidad de éxito en base a una serie de factores, en la Figura 2 se esquematizan dichos pasos. A continuación se detallan los pasos a seguir.

Paso 1: Determinación de conjunto de países factibles: A través del análisis de la política de la empresa, y algunos determinantes prácticos se debe determinar un conjunto factible de países dentro de los cuales será seleccionado el mercado final.

Paso 2: Identificación de un País

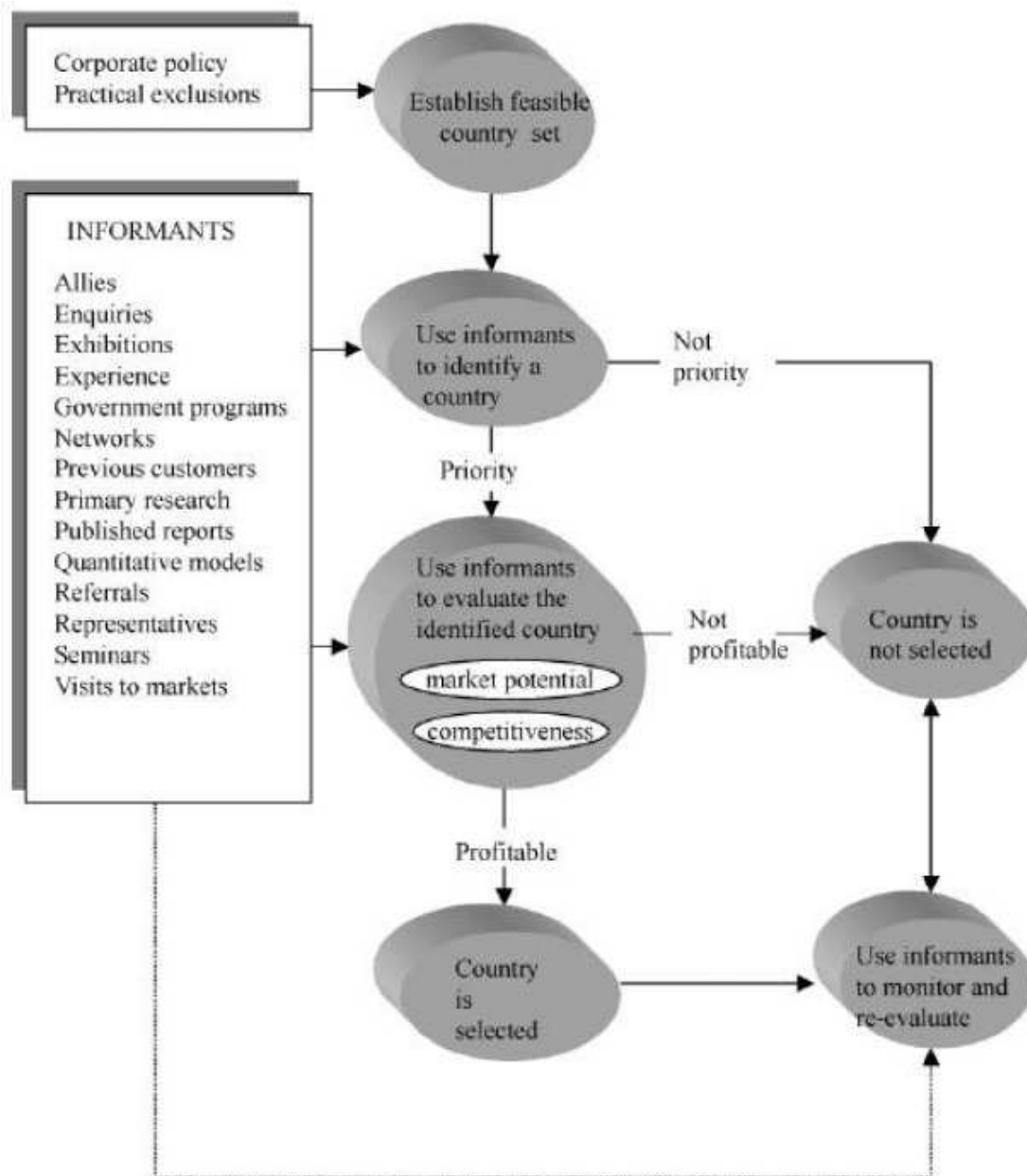
Paso 3: Evaluar el País : Para esto se deben medir características tales como: consumo aparente del producto, atractivo/tamaño del mercado, apertura a las importaciones, etc. que quedan definidos en 2 sub-puntos:

- Atractividad del País
- Posición competitiva

Para el desarrollo de este punto se tomaron los indicadores más relevantes considerados de acuerdo al modelo de **Papadopoulos et al** detallado en el Anexo C.

Paso 4: Seleccionar un Mercado: Posterior a la evaluación, la empresa selecciona los países que se consideran rentables y con mayor proyección de desarrollo. Estas decisiones de asignación de recursos se basan en evaluaciones de rentabilidad ya sean objetivas y/o subjetivas.

Figura 2: Modelo de selección de mercados internacionales



Fuente: Brewer, P. *International Market selection: developing a Model from Australian case studies*. *International Business Review*, 2001, Vol. 10

Los informantes: este modelo se basa en la información que obtiene de diferentes fuentes ya sean externas o internas, a las cuales se les denomina Informantes. Algunos de ellos son:

- Aliados: Las empresas utilizan conocimiento y experiencias de otras unidades de negocio, asociaciones de negocios, agencias de gobierno, etc.
- Consultas: solicitudes de información o productos por parte de posibles clientes.
- Exposiciones: Asistencia a exposiciones o ferias de productos relacionados o similares.
- Experiencia: aunque no es una fuente primordial puede ser de gran ayuda las experiencias pasadas de alguno de los profesionales en los mercados a explorar, aunque sea en productos diferentes.
- Programas Gubernamentales: Programas de investigación o de fomento a determinadas industrias o sectores.
- Redes: accesos a redes de datos donde obtener información.
- Clientes Previos: en caso de existir, pueden ser fuente importante de información.
- Investigación Primaria: reportes publicados en medios de información.
- Modelos Cuantitativos: no siempre utilizados.
- Seminarios: Información obtenida de asistencia a seminarios, congresos o simposios, o información publicada de ellos que tengan relación con el negocio.
- Representantes: agentes directos o indirectos en los mercados a evaluar.
- Visitas a los mercados: Visitas de la empresa a los mercados a evaluar para así obtener información.

Una ventaja importante de esta metodología, es que es de fácil aplicación y que incluye las variables más significativas para la selección de mercado. Además, aprovecha la información y experiencia existente en el mercado, lo que ahorra recursos en tiempo y dinero. De esta forma, la empresa tiene una herramienta de fácil utilización que puede usar también en futuras selecciones y que le permite realizar una decisión informada.

2.3. Estrategia de entrada a nuevos mercados

La estrategia de entrada es la forma en que la empresa decide entrar a un determinado mercado. En la literatura existen diferentes definiciones y segmentaciones, la elegida fue en base a la simplicidad presentada y a que aborda las principales formas de entrada existentes en el mercado.

De acuerdo a Hill, C.W.L. (2007), clasifica seis modos de entrada para acceder a un nuevo mercado: Exportar, Proyectos “Llave en mano”, Licencias, Franquicias, Joint-Ventures Internacionales (IJV), Subsidiarias de entera propiedad (WOS).

Tabla 1: Estrategias de entrada a nuevos mercados, Ventajas y Desventajas.

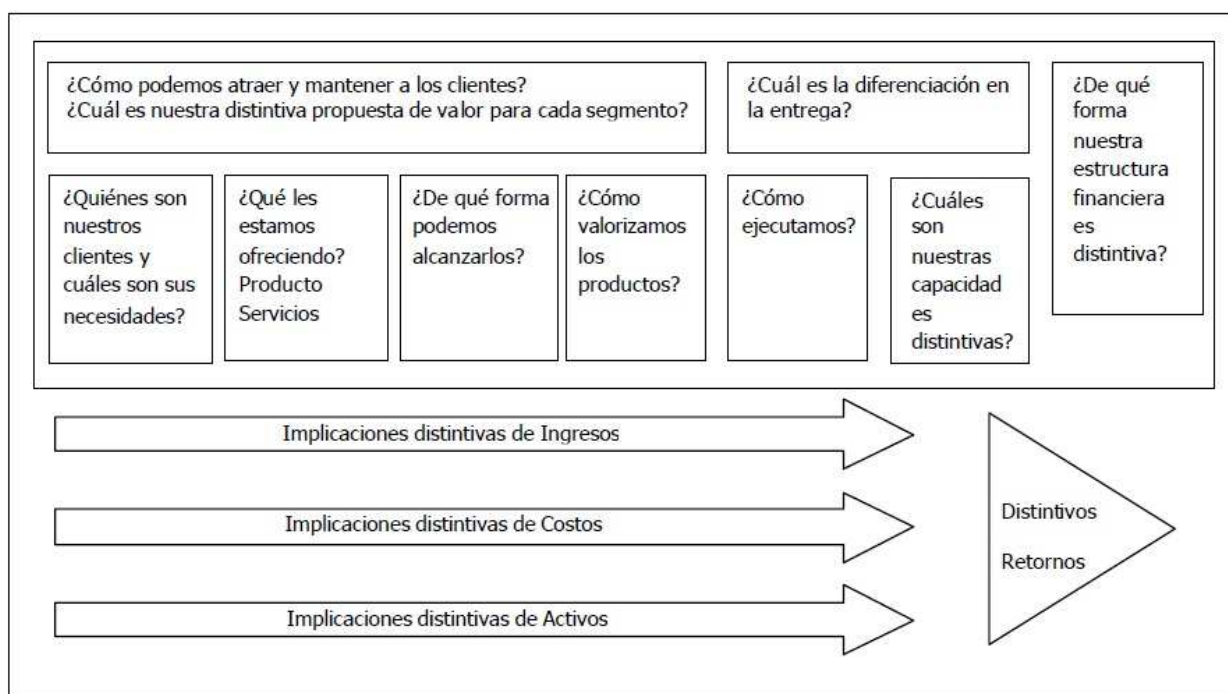
Estrategia de Entrada	Ventajas	Desventajas
EXPORTAR	Ubicación y economías de escala. Internacionalización con bajo costo e inversión en otros países. Fácil de administrar.	Costos de transporte. Barreras arancelarias y no arancelarias. Bajo control sobre el agente.
PROYECTO LLAVE EN MANO	Aprovechar el proceso tecnológico cuando FDI está restringido.	Crea productos competidores. Sin beneficios de largo plazo.
LICENCIAR	Bajo costo, bajo esfuerzo. Acceso a mercado sin barreras. Ventajas del pionero y primer jugador	Bajas economías, control y coordinación estratégica. Renunciar a los beneficios futuros. Crea un competidor.
FRANQUICIAS	Idem a licenciar.	Idem a licenciar. Además deja al franquiciador más expuesto debido al uso de marca.
JOINT-VENTURE	Acceso al conocimiento y experiencia del socio. Comparten entre los socios costos, inversiones y riesgos, etc. Es fomentado por algunos gobiernos.	Pueden existir conflictos entre los socios en cuanto a diferencias entre definición de objetivos, estrategias, valores de la empresa. Alto costo de administración y coordinación.
SUBSIDIARIAS DE ENTERA PROPIEDAD	Alto control tecnológico y administrativo. Coordinación de una estrategia global. Ventajas de economías de escala y localización a través de establecimiento en diferentes países.	Alto costo de inversión en recursos financieros, administrativos y tecnológicos. Es factible sólo para grandes empresas.

Fuente: Hill, C.W.L. (2007). International Business: Competing in the Global Market Place (Sixth edition). Boston: McGraw Hill Irwin.

2.4. El modelo de negocio

Un modelo de negocio es un modelo a través del cual una empresa trata de generar ingresos y beneficios. De acuerdo a Linder y Cantrell (en Osterwalter, A. 2004), un modelo de negocios es la lógica de la organización para crear valor.

Linder y Cantrell (en Osterwalter, A. 2004) conceptualizaron el Modelo de Negocio de acuerdo al siguiente esquema.



En términos generales los elementos básicos de un modelo de negocio son:

- Proposición de Valor – Características del producto (servicio) y los beneficios para los consumidores, habilidad para desarrollar innovación incremental y radical, ¿es costo efectiva?.
- Precio.
- Tamaño de Mercado, etapa del ciclo de vida en que se encuentra el mercado.
- Segmentación de mercado

- Estrategia – fortalezas de la cadena de valor, ¿Es posible igualar o superar la estructura de costo de los competidores?.
- Gente – I&D, producción, ventas, marketing y distribución, administración. ¿Cuán eficientemente los empleados pueden hacer el producto o entregar el servicio?
- Finanzas – ser capaz de financiar los activos necesarios para ser competitivos y entregar la proposición de valor.
- Tecnología.

2.5. Elaboración del plan de negocios.

En el libro “Innovación Empresarial”; Rodrigo Varela define el Plan de Negocios como un proceso que busca enunciar en forma clara y precisa los propósitos, las ideas, los conceptos, las formas operativas y los resultados del negocio a evaluar. Cuando el Plan de Negocios está bien elaborado y permite tomar decisiones, se logran dilucidar con claridad 5 preguntas claves y demostrar tres atributos básicos. Las mencionadas preguntas son:

- a) ¿Qué es y en qué consiste el negocio?
- b) ¿Quién dirigirá el negocio?
- c) ¿Cuáles son las causas y razones de éxito?
- d) ¿Cuáles son los mecanismos y las estrategias que se van a utilizar para lograr las metas previstas?
- e) ¿Qué recursos se requieren para llevar a cabo el negocio y qué estrategias se van a usar para conseguirlos?

Mientras que los atributos básicos a demostrar son:

- a) Que dispone de un excelente producto/servicio con suficientes clientes dispuestos a adquirirlo.
- b) Que cuenta con un excelente grupo empresarial y un excelente grupo humano en lo técnico y en lo administrativo.
- c) Que tiene bien definidas las formas de operaciones, requerimientos de recursos, resultados potenciales y estrategias que permitan lograr todas las metas previstas.

Finalmente, el objetivo de alcanzar un Plan de Negocios bien elaborado conlleva una serie de análisis y etapas dentro de las cuales cabe destacar, pero no limitar, a:

- Análisis de la empresa y su entorno
- Análisis de mercado
- Análisis técnico
- Análisis financiero
- Evaluación del Proyecto
- Sustentación del plan de negocio
- Decisión de Ejecución
- Gestión

3. ACTUALIDAD DE LA EMPRESA Y DESCRIPCION DEL PRODUCTO

3.1. Entorno de la Empresa

a) **Ámbito Nacional**

Actualmente la empresa SALMAG comercializa principalmente el producto en el ámbito nacional, donde el 90% de sus ventas tienen relación con la minería y con vialidad¹.

Si bien durante los últimos años se ha conseguido un crecimiento en las ventas, la empresa estima que existe aún una gran capacidad de desarrollo en el ámbito local debido a que el RoadMag tiene grandes ventajas con respecto a su competencia².

Durante el año 2009 SALMAG obtuvo los siguientes resultados:

- 400 clientes.
- 140.000 Toneladas Métricas vendidas.
- \$5 millones USD facturados.
- 500 Órdenes de Compra.
- 5.500 Guías de Despacho.
- 540 Facturas Emitidas.

b) **Ámbito Internacional**

En el ámbito internacional la empresa SALMAG tiene presencia en Perú y Argentina, lo cual corresponde a un 4% de sus ventas. Actualmente la empresa se ha impuesto como gran desafío estratégico ingresar al mercado internacional.

¹ Documentos internos de empresa SALMAG.

² Ver punto 3.2: Descripción de productos sustitutos y complementarios de RoadMag

3.2. Aspectos Técnicos del Producto a Exportar³

El Cloruro de Magnesio Hexadritado ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) es producido en forma 100% natural a partir de salmueras ricas en magnesio existentes en el Salar de Atacama. Estas salmueras son bombeadas y depositadas en pozas de evaporación solar donde cristaliza, proceso que es controlado en forma continua con el propósito de asegurar la calidad del producto. La apariencia del $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ es blanquizo, cristalino y sin olor, tal como se puede apreciar en la figura 3.

Figura 3: El producto RoadMag



Fuente: Documentos internos SALMAG

a) Control de Hielo y Nieve

En el control de hielo y nieve, RoadMag actúa disminuyendo el punto de fusión del agua. Debido a esta propiedad, la nieve y hielo acumulados sobre las vías se vuelven líquidos y escurren desde ellas despejándolas para poder ser utilizadas por los automóviles. Si el producto es aplicado antes de que exista una acumulación de nieve y hielo en la vía, éste actúa evitando que se forme el lazo vía-nieve lo que facilita su extracción mecánica.

³ Guía para la aplicación de RoadMag, documento interno de SALMAG.

El producto se aplica diluido en agua formando una solución de cloruro de magnesio. Esta solución es rociada con camiones aljibes sobre las vías (o la nieve que está depositada).

b) Control de Polvo y Estabilizado de caminos no pavimentados

RoadMag suprime el polvo manteniendo húmeda la superficie del camino, esto se debe a que es una sustancia muy higroscópica, es decir, tiene la propiedad de absorber la humedad del ambiente.

En zonas con suficiente humedad, RoadMag absorbe y retiene el agua de la atmósfera y suelo circundante para controlar efectivamente el polvo liberado de la superficie de rodado. En climas muy áridos donde la humedad es demasiado baja, probablemente será necesario aplicar riegos ocasionales de agua sobre el área tratada con la finalidad de rehidratar RoadMag.

Cada superficie tratada puede reaccionar diferente, dependiendo de las condiciones climáticas locales y de las características del tránsito.

Además, los resultados obtenidos usando RoadMag dependen en gran medida de las características del material que conforma la carpeta de rodado y de la adecuada preparación de la superficie.

Las propiedades de RoadMag para actuar como control de polvo y estabilizado se pueden resumir en las siguientes⁴:

- Fortalece los enlaces entre las partículas finas y gruesas del suelo.
- Aglomera las partículas finas de suelos plásticos y no plásticos.
- Cristaliza en la superficie, formando una película resistente a la abrasión de los neumáticos.
- Capta y retiene humedad ambiental sobre 32%, emulando un riego sobre el camino.

⁴ www.salmag.com

- Mantiene la humedad óptima en las carpetas.
- Reduce la tasa de evaporación del agua 3,1 veces.
- Baja la temperatura de congelamiento del agua hasta -33°C (Temperatura eutéctica).

3.3. Fundamentos de la Empresa

La empresa SALMAG en su modelo de funcionamiento, reconoce diversos actores. A continuación se presenta y grafica la visión que tiene la gerencia de la empresa de su entorno cercano (en el ámbito nacional).

a) Agentes y Focos

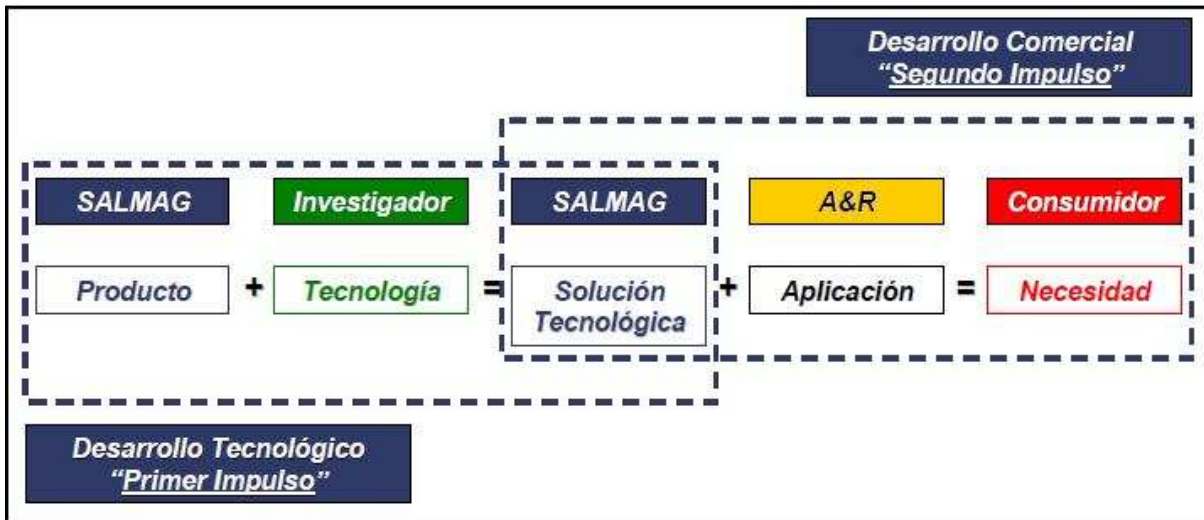
- **Consumidor:** Su foco está en la satisfacción de sus necesidades, a través de productos y servicios que reporten beneficios mayores a su costo, es decir, que creen valor.
- **SALMAG:** Su foco está en el desarrollo comercial, a través de servicios que crean valor para el consumidor, basado en el producto y la tecnología de que dispone.
- **Investigador:** Su foco está en el desarrollo tecnológico, a través de I&D que crea valor para el consumidor, basado en el producto que SALMAG comercializa.

Como un ejemplo podemos nombrar que actualmente el Departamento de Geotecnia de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, está desarrollando un proyecto FONDEF denominado "Desarrollo de tecnologías para la estabilización estructural y mitigación de efectos ambientales derivados de tranques de relave", cuyo objetivo es desarrollar y aplicar tecnologías innovadoras para mejorar el control de calidad, estabilizar y mitigar los efectos ambientales generados por los tranques de relave, a través de tecnologías de estabilización química. Dicho proyecto cuenta con el apoyo de SALMAG y es un buen ejemplo de asociación entre sector privado y Universidades⁵.

⁵ http://icc.ucv.cl/fondef_2008/noticias/02_inauguracion_proyecto/inauguracion.htm

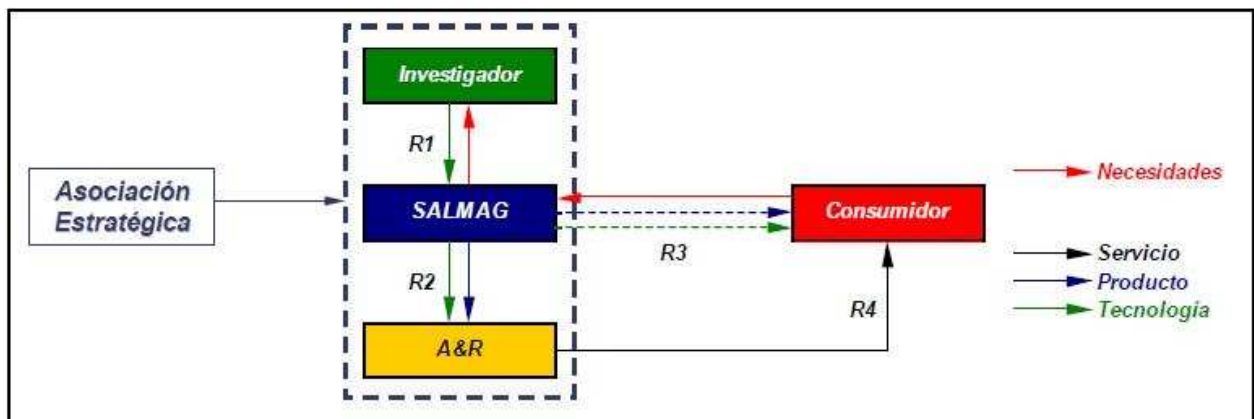
- Aplicador & Representante (A&R): Su foco está en la provisión de servicios, a través de equipos especializados, basado en el correcto uso del producto y la tecnología transferidos por SALMAG.

b) Agentes y Énfasis



c) Modelo de Negocios

El modelo de negocios que se ocupa actualmente en Chile, es el siguiente:



- SALMAG promueve relaciones colaborativas de largo plazo con sus socios estratégicos, Investigadores y Aplicadores y Representantes (R1 y R2).
- SALMAG privilegia la provisión de servicios a través de Aplicadores y Representantes por sobre el abastecimiento directo de producto.

4. INDUSTRIA DEL CONTROL DEL HIELO Y LA NIEVE

4.1. Descripción de la Industria del control del hielo y la nieve

Variando en intensidad y duración, el invierno es una estación impredecible en la cual muchos países se ven forzados a vivir con el impacto negativo que produce el hielo y la nieve en su calidad de vida. El invierno afecta considerablemente el movimiento de vehículos y personas, de la misma manera que el movimiento de bienes y servicios. Las condiciones adversas del invierno, afectan el nivel de servicio de la infraestructura vial, y aún más importante su accesibilidad y seguridad.

En este contexto la gestión de la red vial, juega un papel clave en mantener un nivel razonable de seguridad a los usuarios, de la misma manera que mantener en buenas condiciones la infraestructura vial, asegurando el desarrollo de las actividades sociales y económicas en las zonas que se ven afectadas por las condiciones invernales.

Para lograr esto, los administradores de calles, caminos y carreteras, deben entre otras cosas, destinar recursos financieros, equipos y personas para una gestión de los caminos bajo condiciones invernales, al mismo tiempo que desarrollar constantemente mejoras en dichas prácticas de mantención. Existen esencialmente cinco estrategias de mantención de caminos en condiciones invernales⁶:

- **De-icing**: es una técnica reactiva que consiste en la utilización de productos químicos para derretir el hielo o la nieve que se acumula sobre calles y autopistas. Estos químicos en contacto con el hielo o nieve provoca un debilitamiento del enlace de los cristales, lo cual derrite el hielo o la nieve.
- **Anti-icing**: es una técnica preventiva, que busca evitar que se forme hielo sobre las vías, esto se realiza mediante la aplicación oportuna de un agente depresor del punto de congelación del agua. La aplicación de los agentes anti-icing debe ser cuando las vías aun están despejadas, evitando así que la nieve se deposite

⁶ Blackburn, R., Amsler, D., and Bauer, K. "Guideline for Snow and Ice control Materials and Methods". *Sixth International Symposium on Snow and Ice Control Technology, Transportation Research Circular E-C063, June 2004.*

sobre la calle ya que se transforma en líquido y escurre. En caso de tormentas con fuertes caídas de nieve, no se puede evitar la acumulación de nieve, sin embargo, no se forma la fuerte unión entre el pavimento y el hielo, lo que facilita su posterior extracción mecánica.

- **Mejoramiento de la tracción:** se aplican abrasivos o mezclas de abrasivos con químicos de manera de aumentar el coeficiente de fricción del pavimento.
- **Mecánica:** esta estrategia involucra remover mecánicamente el hielo y la nieve utilizando distintos tipos de vehículos especialmente adaptados para esta tarea.
- **Combinaciones** de estas estrategias.

Actualmente la estrategia más comúnmente usada es la de De-icing, sin embargo, la industria está promoviendo moverse hacia la estrategia Anti-icing, puesto que permite reducir la cantidad de químicos utilizados y reduce la cantidad de recursos físicos y humanos para mantener el nivel de servicio de las vías.

Si bien con la estrategia Anti-icing se logra un incremento en la seguridad vial a un menor costo, requiere fuentes de información meteorológica más confiable y un perfil de gestión más elevado en la toma de decisiones.

4.2. Descripción de productos sustitutos y complementarios de RoadMag

Los químicos más utilizados en la industria del control de hielo y la nieve en Los Estados Unidos son:

- Sal común (NaCl)
- Cloruro de Calcio (CaCl_2)
- Cloruro de Magnesio ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Producto RoadMag,.
- Acetato de Calcio Magnesio (CMA)
- Acetato de Potasio (KAc)

En el Anexo A se presenta una descripción detallada de las características técnicas de RoadMag, y en el Anexo B se detallan las características técnicas de los productos

competidores, concluyendo que estos presentan un bajo grado de sustitución. A modo de resumen podemos indicar lo siguiente.

- El NaCl si bien presenta un costo menor al $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, no presenta una competencia directa debido a que funciona en un rango limitado de temperatura y a una velocidad menor de funcionamiento, satisfaciendo necesidades diferentes.
- El $CaCl_2$ funciona en un rango de temperaturas y a una velocidad superior al $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, sin embargo, requiere de frecuentes aplicaciones para mantener alta la concentración y posee efectos medioambientales mucho mayores que el $MgCl_2 \cdot 6H_2O$. Requiere uso de mascara, guantes y antiparras de seguridad, siendo muy tóxico para la salud humana.
- El CMA presenta un bajo nivel de corrosión, pero un alto costos cercano a los \$600 USD por tonelada, siendo utilizado principalmente en mercados con alta preocupación por la corrosión como los aeropuertos.
- El KAc presenta un funcionamiento mejor que el $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, actuando en un rango mucho mayor de temperaturas, sin embargo, el costo de aplicación de este producto es mayor, satisfaciendo necesidades diferentes.

A su vez, muchos de los químicos que se encuentran en el mercado son mezclas de los compuestos listados anteriormente. Estos se diferencian por el precio y las características técnicas asociadas a ellos.

RoadMag puede funcionar en un rango dos veces mayor que el de NaCl. En esta variable sólo es comparable con $CaCl_2$ y KAc, posee ventajas con respecto a estos dos productos puesto que es aproximadamente un 50% menos corrosivo que $CaCl_2$ y su precio es la mitad de KAc. A continuación se describe las principales ventajas del cloruro de magnesio:

- El cloruro de magnesio derrite el hielo y la nieve más rápido que el cloruro de sodio y es menos dañino para el medio ambiente.

- Es medio ambientalmente más amigable puesto que su contenido de cloruro es mucho menor que sus productos competidores, siendo mucho más seguro para las personas y los animales.
- El cloruro de magnesio es menos dañino para el concreto. Estudios en carreteras desarrollados por el Departamento de Transporte de los EE.UU. han concluido que el cloruro de magnesio ocasiona menos desprendimiento de concreto que cualquier otro agente químico en el mercado.
- El cloruro de magnesio es menos dañino para las áreas verdes. Todos los agente químicos, incluso fertilizantes, pueden dañar las áreas verdes si son aplicadas en exceso.
- El cloruro de magnesio es además menos dañino para los metales. El cloruro de magnesio es al menos la mitad de corrosivo para el acero que cualquier otro agente químico utilizado en la industria.
- Incluso su producción es amigable con el medio ambiente. El cloruro de magnesio es extraído de un proceso de evaporación en el Salar de Atacama, en el norte de Chile. La energía para este proceso de evaporación es proporcionada por el sol, sin uso de fuentes de petróleo o gas.

5. CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DE PRODUCTOS ANTI-ICING/DE-ICING

5.1. Oferta de productos anti-icing/de-icing en Chile

En Chile solo hay 2 empresas que producen productos anti-icing: Punta de lobos y Proquichile.

a) **Punta de Lobos**⁷:

Empresa productora de cloruro de sodio, o sal común, mas grande de Chile, perteneciente al Grupo alemán K + L (Kali und Salz) . Produce más del 90% del total nacional del cloruro de sodio. Esta empresa posee sus propias minas, plantas de producción y puerto en la primera región. Su capacidad anual de producción de sal es de 6 millones de toneladas, de las cuales se venden entre 2 y 4 millones de toneladas (dependiendo de lo crudo del invierno) a EEUU. para ser utilizadas en de-icing.

b) **Proqui Chile**⁸:

Empresa dedicada al desarrollo de formulaciones para uso aeronáutico y militar. Hace 10 años desarrolló un producto anti-icing para ser usado en pistas de aterrizajes por pedido de la dirección general de aviación civil. Con esta experiencia introdujo recientemente un producto para ser usado en descongelamiento de caminos. Proqui Chile compra los insumos para fabricar sus productos ya que no cuenta con minas propias. Las tres marcas que maneja Proqui Chile son:

- ACP43: Anticongelante - descongelante - antiescarcha, para pistas de aterrizaje
- Freeway: Fundente Líquido para Control de Hielo Vial
- Lipol: *Controlador de Polvo para Caminos no Pavimentados*

⁷ <http://www.spl.cl>

⁸ <http://www.proquichile.cl>

5.2. Oferta de productos anti-icing/de-icing en EEUU

En Estados Unidos, existe gran cantidad de empresas que comercializan productos anti-icing y de-icing. A continuación una breve descripción de ellas y de sus productos.

a) **Redmond Minerals**⁹

Empresa minera que extrae sales desde un depósito en Utah, cercano a Salt Lake. Sus productos son vendidos por Envirotech Services. Sus productos son:

a.1.- Ice Slicer: Es una mezcla de 4 tipos de cloruros (Na, Mg, Ca, K). Dependiendo de la proporción de cada sal y la presencia de algunos aditivos anticorrosivos, se distinguen varios tipos de Ice Slicer: Ice Slicer RS, Ice Slicer Quickstart, Ice Slicer SuperBond, Ice Slicer Elite, Ice Slicer Select y Ice Slicer Medium. El precio de venta de Ice Slicer es de 60 US\$/ton.

a.2.- Melt Down: Es cloruro de sodio mejorado con anticorrosivos. Precio 30US\$/ton.

b) **Glacial Technologies**¹⁰

Empresa perteneciente a Minnesota Corn Processors y METSS Corporation. Sus productos son vendidos por Envirotech Services. Sus productos son:

b.1.- Caliber: Es un producto a base de cloruro de magnesio, con un aditivo a base de granos orgánicos. Hay distinto tipos dependiendo de la proporción de cloruro de magnesio y la presencia de otros aditivos. Caliber 1000, Caliber 2000, Caliber 1000 AP, Caliber 2000 AP. Precio 100 US\$/ton.

b.2 NC: Son productos que están hechos a base de insumos que no contienen cloruros (NC=Non Chloride). Hay diferentes tipos. NC 2000, NC 3000.

⁹ <http://www.redmondminerals.com>

¹⁰ <http://www.anti-icers.com>

c) **Dow Chemicals**¹¹

Una de la empresas químicas más grandes del mundo. Para deicing vende principalmente productos a base de cloruro de calcio. Sus productos son:

c.1.- Liquidow: es una solución de 28% a 42% de cloruro de calcio y agua.

c.2.- Liquidow Armor: es una solución de 29% de cloruro de calcio y agua más un aditivo anti-corrosión. Precio 90 US\$/ton.

c.3.- Peladow: Son pellets de cloruro de calcio con un 90% de pureza.

c.4.- Dowflake: son flakes de cloruro de calcio con un 77% de pureza.

c.5.- Dow mini pellets: Son pellets de cloruro de calcio de pequeño tamaño con una pureza de 94%-97%

c.6.- Combotherm: Es cloruro de calcio con un 70% de pureza.

c.7.- Brine choice: También son pequeños pellets con un 93% de pureza.

d) **Cryotech**¹²

Empresa perteneciente a General Atomic. Sus productos son mayoritariamente a base de acetatos. Vende todos sus productos bajo la marca Cryotech. Sus productos son:

d.1.- Cryotech CF7: es una solución formada por 50% acetato de potasio y 50% agua. Precio 600 US\$/ton.

d.2.- Cryotech CMA 40: es una mezcla de 40% acetato de calcio magnesio y 60% de cloruro de sodio.

d.3.- Cryotech CMA: es acetato de calcio magnesio con un nivel de pureza del 96%.

¹¹ <http://www.dow.com>

¹² <http://www.cryotech.com>

e) **Cargill**¹³

Empresa multinacional dedicada a agricultura y alimentos. Ha entrado en el mercado del deicing con productos basados en cloruro de sodio. Sus productos son:

- e.1.- Bulk Ice Control Salt: NaCl con 98% pureza.
- e.2.- Clear lane treated salt: NaCl con 96% pureza más aditivos.
- e.3.- Clear lane PNS treated salt: NaCl con 87% de pureza más aditivos.
- e.4.- CG90 Original anti-corrosive deicer: NaCl con 99% pureza más anticorrosivo.
- e.5.- CG90 Surface Saver: mezcla de sales. 77% NaCl, 22% MgCl₂·6H₂O y anticorrosivos.
- e.6.- CG90 not phosphate anticorrosive deicer: NaCl (99% de pureza) y anticorrosivo.
- e.7.- Hydro Melt liquid MgCl₂: solución de cloruro de magnesio (30%) y agua (67%)
- e.8.- Technical Grade MgCl₂: solución de cloruro de magnesio (31%) y agua(66%)
- e.9.- Clear Melt liquid KAc: Solución de acetato de potasio (50%) y agua (50%)

f) **America West**¹⁴

Empresa dedicada al mantenimiento de superficies de rodado, control de polvo y agricultura. Ofrece productos basados en cloruro de calcio y cloruro de magnesio. Sus productos son:

- f.1.- GeoMelt C: Solución de cloruro de calcio con una concentración de 37,5%.
- f.2.- Magnum: Soluciones de cloruro de magnesio con una concentración que varia entre 28% y 34%, y contiene anticorrosivos. Dependiendo de la concentración y el anticorrosivo se distinguen cuatro tipos: Magnum, Magnum Extra, Magnum Plus, Magnum LC blends.

¹³ <http://www.cargilldeicing.com>

¹⁴ <http://www.america-west.net>

g) **North American Salt Company**¹⁵

Pertenece a Compass Mineral Group y es el tercer productor de sal a nivel mundial. Vende productos a base de cloruro de sodio y cloruro de magnesio. Sus productos son:

g.1.- Freezgard: solución de cloruro de magnesio. Precio 40 a 60 US\$/ton.

g.2.- Ice Blue: mezcla entre cloruro de potasio, cloruro de sodio y Urea.

g.3.- Safe Step Ice Melter: Mezcla de cloruro de potasio, cloruro de sodio urea y metilglucosa.

h) **General Chemical Industrial**¹⁶

Empresa que produce cloruro de calcio. Los productos que ofrece son:

h.1.- CaCl_2 con un pureza de 78%.

h.2.- CaCl_2 en solución de 20% a 35% con anticorrosivos.

h.3.- Cal Dry: Mezcla de cloruro de calcio con otras sales.

h.4.- Corguard: Solución de cloruro de calcio.

h.5.- Briner's Grade CaCl_2 : Cloruro de calcio dihidratado.

i) **Thunder Sword Resources**¹⁷

Empresa productora y comercializadora de cloruro de magnesio. Para deicing venden un producto con un contenido de 47% de cloruro de magnesio. Lo venden en forma sólida o líquida.

¹⁵ <http://www.nasalt.com>

¹⁶ <http://www.genchem.com>

¹⁷ <http://www.thundersword.com>

5.3. Oferta de productos anti-icing/de-icing en Canadá

a) **NSC Minerals**¹⁸

Cuenta con 2 plantas con capacidad de producción de 6000 ton/día de sal. Sus productos los vende Envirotech Services. Sus productos son:

a.1.- NaCl

a.2.- Mezcla de $\text{CaCl}_2 + \text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

a.3.- Mezcla de $\text{MgCl}_2 + \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

a.4.- Mezcla de KCl + NaCl (menor a 5%)

b) **Pinnacle Minerals**¹⁹

Empresa minera que extrae sales desde salmueras naturales. Los productos que ofrece son: NaCl, MgCl_2 , CaCl_2 , KCl, Urea, MgO. Las marcas con las que ofrece algunos de estos productos son:

b.1.- Meltz All: Mezcla de NaCl y CaCl_2 .

b.2.- Natures Thaw: Mezcla de NaCl y KCl.

b.3.- Ice Biter: NaCl.

b.4.- Natures Melt: Urea.

5.4. Oferta de productos anti-icing/de-icing en Europa

a) **European Salt Company**²⁰.

Es un joint venture entre Solvay S.A y K+S. Venden 5 de las 21 millones de toneladas que producen para de-icing en Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Holanda, Luxemburgo y Suiza.

¹⁸ <http://www.nscminerals.com>

¹⁹ <http://www.pinnacleminerals.com>

²⁰ <http://www.esco-salt.com>

6. SELECCION DE PAIS DE DESTINO

6.1. Metodología para seleccionar país de destino

Después de realizar el análisis de la industria de los agentes para control de hielo y nieve, se debe definir los mercados donde la empresa iniciará el proceso de internacionalización. Para ello utilizaremos la metodología de Brewer.

6.2. Paso 1: Determinación de conjunto de países factibles

El primer requisito de selección de mercados potenciales a exportar esta dado por aquellos países que poseen inviernos con condiciones de nieve y hielo, y que por lo tanto demandan productos anti-icing/de-icing. Por lo que se comenzará identificando una lista corta de países potenciales, de manera de analizar más en profundidad las restricciones y ventajas a exportar en cada uno de ellos.

Un segundo factor importante a considerar es los países con que Chile cuenta acuerdos comerciales. De acuerdo a la información reportada por la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON)²¹, a la fecha Chile ha firmado un total de 23 acuerdos comerciales, ya sea en forma individual o en bloque, distribuidos en América, Oceanía, Europa y Asia, de los cuales 12 corresponden a tratados de libre comercio (TLC). Un detalle en extenso de los países con que Chile ha firmado acuerdos comerciales se reporta en el Anexo G. En forma complementaria en el Anexo H se reporta un mapa global con la distribución geográfica de los acuerdos comerciales de Chile. En la figura 4 se identifican los países asociados a la World Road Association y que sus caminos presentan condiciones de hielo y nieve.

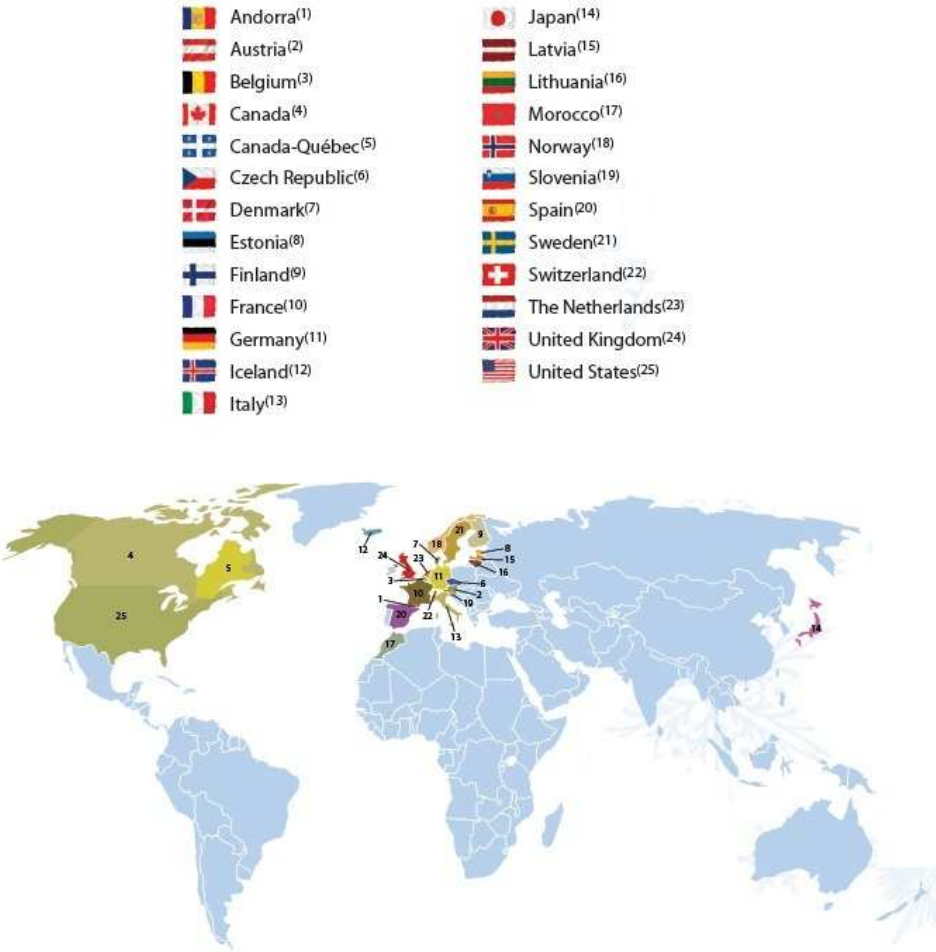
Así mismo en la tabla 2, se detalla por cada país la cantidad de población, superficie terrestre y extensión de la red de caminos de estos países, ordenada de mayor a menor por la última variable.

²¹ <http://www.direcon.cl>

Dados estos antecedentes se define como variable fundamental de selección la cantidad de kilómetros de caminos a mantener bajo condiciones de invierno, y como segunda condición si es que existe algún tratado comerciales suscrito con Chile. Por lo que se define el siguiente conjunto de países:

- Estados Unidos
- Canadá
- Japón
- Francia

Figura 4: Países asociados a la World Road Association y con condiciones de hielo y nieve



Fuente: Snow and Ice Data Book 2010. World Road Association.

Tabla 2: Población, Superficie Terrestre y Red de Caminos.

PAIS	Población	Superficie	Red de Caminos
	Habitantes	km ²	Total (km)
Estados Unidos	304060000	9161979	6483932
Canadá	32000000	9984670	1408800
Japón	127000000	377737	1175397
Francia	64000000	551000	1000200
Alemania	82100000	356700	644300
Italia	57000000	301302	472000
Reino Unido	61000000	243800	420041
España	45300000	505954	166340
Bélgica	10670000	30528	153595
Suecia	9300000	410929	138400
Holanda	16500000	41528	136135
Austria	8350000	83858	106461
Finlandia	5300000	338419	104000
Noruega	4600000	385155	92513
Lituania	3350000	65303	81010
Dinamarca	5400000	43098	73200
Suiza	7600000	41285	70907
Letonia	2300000	64589	59193
Estonia	1350000	45227	58034
Marruecos	30000000	710850	57347
Republica Checa	10460000	78867	55583
Eslovenia	2008000	20273	38762
Islandia	313000	103000	12867
Andorra	85000	468	270

Fuente: Snow and Ice Data Book 2010. World Road Association.

6.3. Paso 2 y 3: Identificación y Evaluación de los Países²²

A partir de la información reportada en el sitio web del *International Trade Centre* respecto al comercio internacional de Cloruro de Magnesio, se realiza un análisis de los países (código del producto 282731- Magnesium Chloride).

²² <http://www.trademap.org>

Estados Unidos

Volúmenes de Importación y Exportación:

- Importaciones 2009: \$26.276.000 USD / 87960 toneladas
- Exportaciones 2009: \$ 5.747.000 USD / 8229 toneladas
- Precio de Importación: \$ 299 USD /Tonelada

Apertura a las importaciones: alta, los volúmenes de importaciones provienen de 14 países, los tres principales son Israel (67,8%), Holanda (19,1%) y República Checa (6,4%), que en conjunto representan un 93,3% de las importaciones.

Barreras al comercio (Arancel):

- Barreras Arancelarias para Chile: Arancel (0%).
- Otros países con ventajas arancelarias: Israel (0%), Holanda (1,5%), República Checa (1,5%) y México (0%).

Canadá

Volúmenes de Importación y Exportación:

- Importaciones 2009: \$ 6.398.000 USD / 74901 toneladas
- Exportaciones 2009: \$ 432.000 USD / 826 toneladas
- Precio de Importación: \$ 85 USD /Tonelada

Apertura a las importaciones: alta, los volúmenes de importaciones provienen de 16 países, los tres principales son Estados Unidos (43,5%), Holanda (25,6%) e Israel (19,3%), que en conjunto representan un 88,4% de las importaciones

Barreras al comercio (Arancel):

- Barreras Arancelarias para Chile: Arancel (0%).
- Otros países con ventajas arancelarias: Israel (0%), Holanda (0%) y Estados Unidos (0%).

Japón

Volúmenes de Importación y Exportación:

- Importaciones 2009: \$ 6.818.000 USD / 34334 toneladas
- Exportaciones 2009: \$ 3.330.000 USD / 972 toneladas
- Precio de Importación: \$ 199 USD /Tonelada

Apertura a las importaciones: media, los volúmenes de importaciones provienen de 7 países, los tres principales son China (63,8%), Israel (19,8%) y República Checa (7,3%), que en conjunto representan un 90,9% de las importaciones.

Barreras al comercio (Arancel):

- Barreras Arancelarias para Chile: Arancel (0%).
- Otros países con ventajas arancelarias: China (0%), Israel (3.3%) y República Checa (3.3%).

Francia

Consumo aparente:

- Importaciones 2009: \$ 4.335.000 USD / 12392 toneladas
- Exportaciones 2009: \$ 15.666.000 USD / 1581 toneladas
- Precio de Importación: \$ 350 USD /Tonelada

Apertura a las importaciones: alta, los volúmenes de importaciones provienen de 11 países, los cuatro principales son Holanda (26,7%), Alemania (20,3%), Suecia (18,4%) República Checa (12,7%) , que en conjunto representan un 78,1% de las importaciones.

Barreras al comercio (Arancel):

- Barreras Arancelarias para Chile: Arancel (0%).
- Otros países con ventajas arancelarias: Holanda (0%), Alemania (0%), Suecia (0%) República Checa (0%).

6.4. Paso 4: Seleccionar un Mercado

Analizada la información y considerando las variables expuestas, se decide seleccionar el mercado de **Estados Unidos** ya que presenta el mayor potencial para una entrada exitosa en esta primera etapa de internacionalización, dado el tamaño del mercado y el precio de importación.

La empresa SALMAG manifestó su interés de explorar los mercados de Norteamérica (Canadá y Estados Unidos), por lo cual patrocinó al tesista para que asistiera a las siguientes dos actividades relacionadas con la industria del control del hielo y nieve:

- “XIII International Winter Road Congress”, en la ciudad de Quebec, Canadá, en febrero de 2010.
- “13th Annual Snow & Ice Symposium”, en la ciudad de Providence, Rhode Island, Estados Unidos, en junio de 2010. En Anexo H se reporta un informe de asistencia a dicho evento y dirigido a la gerencia de SALMAG.

En estas actividades se pudo recopilar información muy importante respecto a la consumidores de productos anti-icing/de-icing y los competidores existentes en la industria.

7. DESCRIPCIÓN DE LA INDUSTRIA DEL HIELO Y NIEVE EN LOS ESTADOS UNIDOS

7.1. Demografía y caminos

Los Estados Unidos de América es un sistema federal con 50 estados y el Distrito de Columbia. El área total de Estados Unidos es sobre 9,1 millones de kilómetros cuadrados. Más de 81% de esta área (ó 7,4 millones de kilómetros cuadrados), son regiones que presentan nieve, las cuales reciben más de 13 cm en promedio de nieve cada año. La población de los Estados Unidos excede los 304 millones de personas²³. Aproximadamente un 71% de la población (ó más de 215 millones de personas) viven en zonas de nieve. Esta información se expone más detalladamente en la tabla 3.

Tabla 3: Demografía y Vialidad en Estados Unidos.

Area	Total	9,161,979 km ²
	Snowy regions	7,447,614 km ²
Population	Total	304.06 million
	Snowy regions	215.79 million
Road Length	National Highway System	262,809 km
		Snowy regions 195,626 km
	Other Federal-Aid Hwys	1,320,998 km
		Snowy regions 958,957 km
	Non Federal-Aid Hwys	4,900,125 km
		Snowy regions 3,678,426 km
	Total	6,483,932 km
		Snowy regions 4,833,010 km
Latitude (capital)	39°N	

Fuente: Snow and Ice Data Book 2010. World Road Association.

²³ U.S.Department of Commerce, "U.S. Census Bureau Web Site," <http://www.census.gov>.

7.2. Tráfico Vehicular y Red Vial

La red vial consiste en más de 6,4 millones de km de carreteras. En promedio, cada vehículo recorre más de 19300 km cada año. Diariamente, aproximadamente 235 millones de pasajeros usan las carreteras para ir al trabajo, por razones personales o recreacionales²⁴.

Las condiciones de invierno tienen un alto impacto en el flujo vehicular y la seguridad vial. Se estima que un 23% de las demoras en las carreteras a lo largo del país es debido a la nieve y el hielo. Esta cantidad ha sido estimada en 544 millones hora-vehículo de demoras por año. Cada año aproximadamente 2200 personas mueren y 192500 resultan heridas, en accidentes de tránsito durante nevazones debido a nieve, nieve a medio derretir, o hielo sobre el pavimento.

7.3. Clima

Los Estados Unidos tiene una gran variedad de climas debido a su gran tamaño y a las significantes diferencias en latitud. Los 48 estados continuos (CONUS), son climáticamente diferentes del Estado de Alaska y del semi-tropical Estado de Hawaii. Existen grandes zonas metropolitanas en todas las regiones, sin embargo, las zonas de Medio-Oeste y Nor-Este, tienen ambas grandes concentraciones de población y considerables nevazones debido a efecto lago (que incrementa la evaporación) y efecto de ciclones costeros.

Como se muestra en la figura 5 "Máximas Nevazones Diarias", la mayoría de los estados presentan nevazones significantes. Las excepciones están ubicadas en las zonas suroeste, la costa del golfo, y Hawaii. En la tabla 4, se expone estadísticas respecto a las precipitaciones y temperaturas para 10 ciudades en Estados Unidos²⁵.

²⁴ FHWA, "Highway Statistics Publications," Office of Highway Policy Information, <http://www.fhwa.dot.gov/policy/ohpi/hss/hsspubs.cfm>.

²⁵ NOAA, "Local Climatological Data," National Climatic Data Center, <http://www.ncdc.noaa.gov>.

Figura 5: Máximas Nevazones Diarias en Estados Unidos



Greatest Daily Snowfall Map

Fuente: Snow and Ice Data Book 2010. World Road Association.

Tabla 4: Estadísticas de Precipitaciones y Temperaturas para 10 ciudades en Estados Unidos.

Location	Normal Daily Minimum Temperature (Degrees C)				Normal Monthly Snowfall (cm)				Normal Annual Snowfall (cm)	Normal No. of Days: Snowfall >2.5 cm	Max. Snowfall in 24 hours (cm)	Max. Snow Depth (cm)
	Dec	Jan	Feb	Mar	Dec	Jan	Feb	Mar				
New York, NY	-0,2	-3,2	-2,2	1,7	6,6	20,6	19,3	8,1	56,9	6	67,1	55,9
Buffalo, NY	-4,7	-7,9	-7,4	-3,3	64,8	66,3	45,2	9,1	246,4	27	96,3	111,8
Washington, DC	0,0	-2,6	-1,3	2,9	3,8	15,7	13,2	4,1	38,6	4	47,5	55,9
Chicago, IL	-6,4	-9,8	-7,1	-1,9	22,1	28,7	21,1	15,2	96,5	12	47,2	71,1
Minneapolis, MN	-11,7	-15,4	-11,2	-4,7	25,4	34,3	20,8	26,4	142,0	17	53,3	96,5
Saint Louis, MO	-3,4	-6,0	-3,1	2,3	12,4	18,8	12,2	8,4	57,2	6	35,3	50,8
Denver, CO	-8,7	-9,3	-7,2	-3,7	22,6	19,6	16,0	29,5	154,9	18	59,9	158,0
Boise, ID	-4,4	-4,7	-1,8	1,1	16,3	12,4	8,4	3,8	49,5	7	33,0	33,0
Seattle, WA	2,2	2,2	2,9	3,9	6,4	6,1	3,3	1,5	20,6	3	54,4	53,3
Anchorage, AK	-11,4	-12,6	-7,7	-1,8	37,8	22,9	27,9	26,2	176,5	20	55,9	2,301,2

Table 1 – Temperature and Precipitation Statistics for 10 U.S. Cities

Fuente: Snow and Ice Data Book 2010. World Road Association

7.4. Estándares y Reglas

Debido a que la mantención de los caminos recae en los estados y gobiernos locales, no existe una política nacional de mantención vial, los gobiernos locales operan su propio equipo de mantención, contratan los servicios locales, y establecen sus propios estándares de servicio. El nivel de servicio puede estar basado en las condiciones del pavimento, niveles de tráfico vehicular, o nivel de satisfacción de los usuarios.

La mantención de los caminos en invierno varía basada en las condiciones climáticas, los recursos disponibles, y de las características de la red vial. Carreteras con más altos estándares reciben generalmente mayor atención. Rutas en el Sistema Nacional de Carreteras son más completa y rápidamente despejadas. Áreas críticas como pasos montañosos tienen requerimientos tales como cadenas para los neumáticos y rutas de emergencia.

En Los Estados Unidos la mantención de los caminos en invierno involucra controlar el hielo y la nieve a través de técnicas móviles o sistemas fijos. Estrategias móviles incluyen la remoción de nieve mediante camiones con aspas (snow plowing),

esparcimiento de abrasivos (como arena o piedra molida) para mejorar la tracción de los vehículos, o la aplicación de agentes químicos anti-icing/de-icing, para debilitar el punto de congelamiento y/o debilitar el enlace del hielo o la nieve al pavimento. Estas estrategias son comúnmente aplicadas de manera conjunta. Encuestas realizadas por la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), han encontrado que 40 estados utilizan algún tipo de estrategia anti-icing. En la figura 6 se aprecia un típico camión snow plowing.

Adicionalmente a las operaciones móviles anti-icing/de-icing, 23 estados han desarrollado sistemas fijos anti-icing/de-icing en elementos viales propensos a desarrollar hielo en el pavimento como por ejemplo en puentes. Estos sistemas fijos consisten básicamente en dispositivos tales como tanques, bombas, conductos y esparcidores que dispersan los químicos en un área determinada del pavimento, que pueden ser activadas manualmente o automáticamente si cuentan con sensores medioambientales (Environmental Sensor Station ESS)²⁶.

Distintos tipos de productos son utilizados para el control del hielo y la nieve en los Estados Unidos, químicos sólidos (secos y pre humedecidos), químicos líquidos, abrasivos y mezclas de químicos. Los químicos usados corresponden a cloruro de sodio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, acetato de potasio y acetato de calcio magnesio, siendo el cloruro de sodio el más utilizado en la industria.

²⁶ Transportation Research Board, "Sixth International Symposium on Snow and Ice Control Technology," Transportation Research Circular E-C063, June 2004, <http://trb.org/publications/circulars/ec063.pdf>.

Figura 6: Camión de Mantenimiento de Caminos de Invierno



Highway Maintenance Concept Vehicle



Fuente: Snow and Ice Data Book 2010. World Road Association.

7.5. Organización y operación de la mantención invernal

En los Estados Unidos la mantención de invierno es descentralizada puesto que las carreteras pertenecen y son operados por los estados y departamentos locales. Los gastos estatales en carreteras alcanzan los \$57,5 billones USD. Mantención y operación corresponden \$31,8 billones USD, de los cuales \$2,7 billones USD²⁷, corresponden a gastos de mantención en invierno, y de esto último un tercio corresponde a gastos directos en compras de productos para tratamientos superficiales, lo que equivale a \$900 millones USD²⁸.

Diferencias regionales entre nevazones promedio y extremas nevazones crean diferencias en como los departamentos de mantención responden a los efectos del invierno, desde rutinarias y constantes tratamientos a ocasionales y de emergencia en eventos infrecuentes.

²⁷ <http://www.fhwa.dot.gov/policy/ohpi/hss/hsspubs.cfm>.

²⁸ http://www.ofcm.gov/wist_report/wist-report.htm.

8. CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA EN ESTADOS UNIDOS

8.1. Consumidores.

Los consumidores de productos controladores de hielo, se pueden dividir en 4 grupos²⁹:

- Administradores de autopistas: organismos federales encargados de la mantención de las autopistas de alta velocidad. Un ejemplo de esto son la Federal Highway Administration (FHWA) y la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) de EEUU.
- Departamentos locales de transportes (DOT): organismos locales, ya sea municipales o federales encargados de la mantención de las vías locales.
- Aeropuertos: los aeropuertos utilizan los productos para despejar las pistas de aterrizajes.
- Usuarios minoristas: usuarios minoristas del producto como casas residenciales, almacenes, dueños de estacionamientos, etc.

El mercado aeronáutico requiere de agentes especializados como los acetatos, siendo el cloruro de magnesio escasamente utilizado.

El mercado minorista es dominado por productos de fácil aplicación especializados en éste tipo de usuarios, que además controlan las cadenas de distribución.

Los administradores de autopistas tienen como rol principal el de fiscalización, sin embargo, demandan alrededor de un 15% de productos anti-icing/de-icing. Ver gráfico 2.

Las DOT representan alrededor del 80% de la demanda para productos anti-icing/de-icing. Para estudiar las DOT, en primer lugar se realizó una encuesta dirigida a la principales DOTs de la zona nor-este de EEUU. En el Anexo E se reportan las características de la encuesta y sus resultados.

²⁹ <http://gulliver.trb.org>

En el Anexo F, se detalla una análisis de las características generales de las DOTs con respecto al proceso de compra de productos anti-icing/de-icing.

8.2. Demanda de productos en cifras.

En EE.UU existen variados productos utilizados como agentes de control de polvo y control de hielo, estos se diferencian principalmente por las características técnicas y el precio asociado.

A continuación en la Tabla 5 se presentan los datos de la demanda de diversos productos utilizados para la estabilización y control de polvo y para el control de hielo y nieve en Estados Unidos, entre los años 2004 y 2006³⁰.

Tabla 5, Demanda de productos para el control de polvo y hielo en Estados Unidos.³¹

		Consumo EEUU (000 TM)		
Producto	Uso	2004	2005	2006
Cloruro de Sodio (NaCl)		23.275	23.110	21.350
	Control de Hielo	23.275	23.110	21.350
Cloruro de Calcio (CaCl₂)		490	400	450
	Control de Hielo	430	350	395
	Control de Polvo	60	50	55
Cloruro de Magnesio (MgCl₂·6H₂O)		244	238	241
	Control de Hielo	210	206	210
	Control de Polvo	34	32	31
Acetato de Calcio Magnesio (CMA)		40	42	42
	Control de Hielo	40	42	42
Acetato de Potasio (KCa)		20	24	26
	Control de Hielo	20	24	26
TOTAL		24.069	23.814	22.109

Nota: TM Toneladas Métricas.

Es posible apreciar que el producto más utilizado es el Cloruro de Sodio. Y que el cloruro de Magnesio si bien en una cantidad inferior, se mantiene en tercer lugar de los productos más utilizados.

³⁰ <http://minerals.er.usgs.gov>

³¹ <http://minerals.er.usgs.gov>

Luego de estudiar cada uno de los consumidores, se puede destacar que³²:

- Existe una alta especialización de los químicos utilizados en la aeronáutica. Se utilizan principalmente productos con efectos muy bajos de corrosión. El cloruro de magnesio prácticamente no es utilizado debido a que corroe más que los productos orgánicos. Por lo que la entrada del producto en este mercado es altamente difícil.
- Se descarta el mercado de usuarios minoristas por representar sólo un 5% del mercado, y corresponder a un segmento altamente dominado por productos especializados en usuarios minoristas, de fácil aplicación, y que además dominan las cadenas de distribución de estos productos como supermercados, tiendas de departamentos, etc.
- El mantenimiento de las vías recae principalmente en las DOT cumpliendo las FHWA y las NHTSA un rol mucho más fiscalizador que comprador. Representando sólo el 15% del mercado.
- En EEUU las DOT invierten anualmente cerca de US\$ 1,5 billones en el mantenimiento de las calles en invierno. Gastando un 20% de su presupuesto en químicos para control de hielo.
- En EEUU las DOT tanto estatales como municipales representan el 80% del mercado.

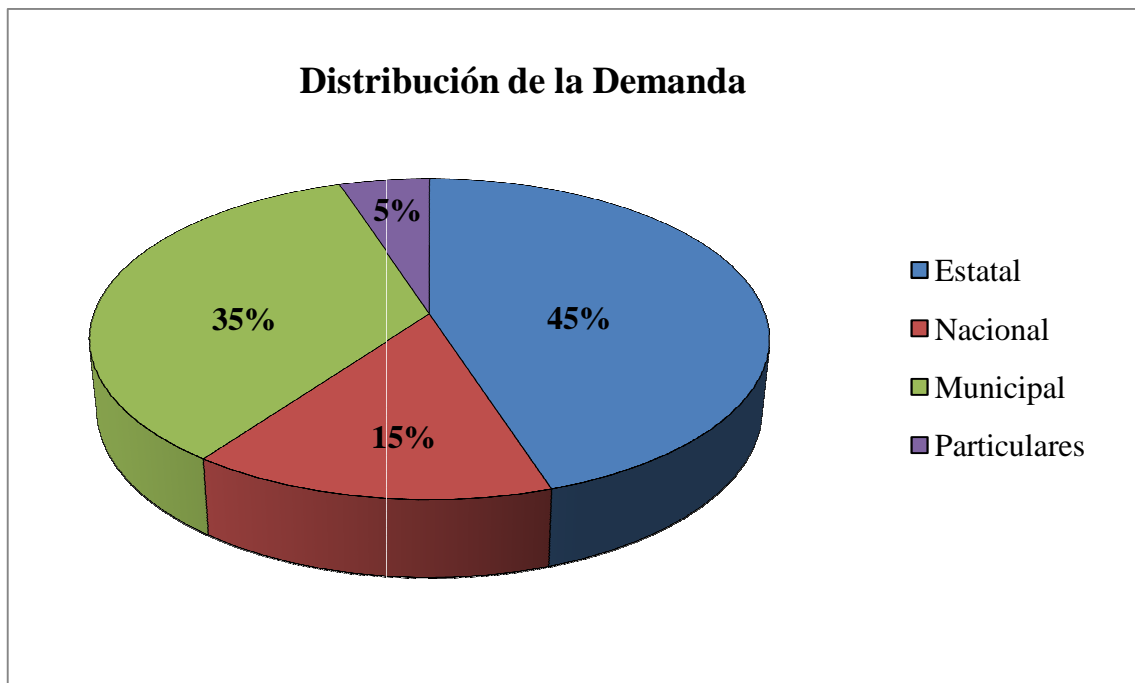
De esta forma se concluye que el mercado objetivo del proyecto corresponde a las DOT tanto a nivel estatal como a nivel municipal, las cuales son las encargadas del mantenimiento de las calles en todos los estados de EEUU. El gráfico 1 muestra la distribución del gasto en EEUU.

En el gráfico 1 se puede apreciar que el 80% del gasto en EEUU es realizado por las DOT distribuido en un 45% DOT estatales y un 35% DOT municipales. El gasto a nivel nacional representa solo el 15%. Junto con esto cabe destacar que la decisión de qué producto y cuánto comprar recae sobre cada una de las DOT, teniendo completa

³² <http://gulliver.trb.org>

libertad para la administración y creación del plan de control de nieve, así como del químico a utilizar.³³

Gráfico 1: Distribución de la Demanda

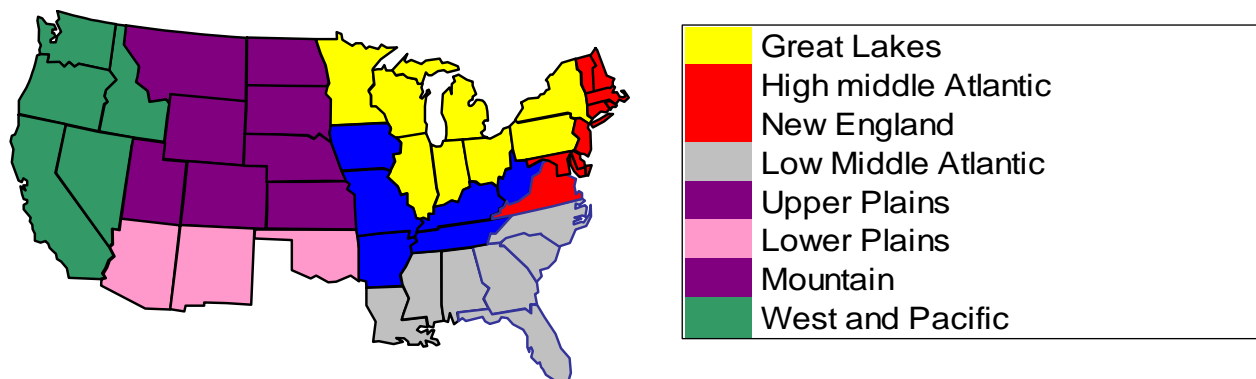


Fuente: <http://minerals.er.usgs.gov>

³³ WINTER HIGHWAYS OPERATIONS. NATIONAL COOPERATIVE HIGHWAY RESEARCH PROGRAM.2005

Con respecto a la distribución geográfica de la demanda, se puede dividir en 8 sectores:

Figura 7. Segmentación geográfica de la demanda de cloruro de magnesio en EEUU.



Las características de la distribución geográfica de la demanda son las siguientes³⁴:

- Existe alta demanda en la zona de grandes lagos (Great Lakes) con un 35%.
- La zona comprendida por el Middle y Low Atlantic incluyendo New England representa el 50% del mercado de control de hielo en EEUU.
- Las regiones del Middle y Low Atlantic, incluyendo New England, constituye una zona de alto atractivo para SALMAG. Esto debido a la gran distancia existente con las instalaciones de las empresas de Salt Lake en Utah, lo que les resta competitividad a estas compañías. En estas zonas SALMAG competirá con las empresas de Israel y Holanda.
- El 85% de la demanda se encuentra concentrada en la zona este de EEUU, por lo que se elegirá el mercado de las DOT de esta zona como el mercado objetivo.

La investigación que se ha realizado demuestra que existe una gran oportunidad de negocio para la empresa SALMAG en el mercado de Estados Unidos. Esto debido a que la demanda de productos controladores de hielo es bastante alta y existe un amplio margen para ingresar como producto sustituto del Cloruro de Sodio y el Cloruro de Calcio, aprovechando las ventajas técnicas del Cloruro de Magnesio.

³⁴ <http://www.transportation.wv.gov/>

9. ANÁLISIS PEST, ANALISIS DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER, Y ANÁLISIS FODA

El presente capítulo establece los fundamentos que orienten la selección de la industria objetivo (control de hielo y nieve), y del mercado objetivo (EEUU), para la exportación de RoadMag.

9.1. Análisis PEST

La metodología de análisis PEST identifica factores del entorno general que afecta a la empresa SALMAG Ltda. y que los agrupa en 4 bloques.

a) Aspectos políticos.

Existe la posibilidad de que en algún momento las regulaciones se hagan más estrictas de lo que son actualmente, lo que hasta cierto punto puede ser una ventaja, puesto que el NaCl es el compuesto para de-icing y anti-icing más corrosivo y agresivo con el medio ambiente, y su salida representa, al ser la mayor competencia, una gran apertura del mercado. Por otro lado, existe también la posibilidad, de que las leyes dejasen fuera al $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, dejando como únicos actores del mercado a los productos de origen orgánico, esto si bien es posible, es poco probable debido a los altos costos que estos presentan.

Actualmente, gracias al tratado de libre comercio firmado con EE.UU. el arancel es de un 0%, no afectando los impuestos al valor agregado (4%), y el impuesto para la mantención de puertos (0.125%) , ver Anexo D respecto a estructura arancelaria.

b) Aspectos económicos

Dentro de los aspectos económicos, los factores relevantes son el tipo de cambio dólar- peso chileno, el precio de transporte y el crecimiento de la economía en Estados Unidos. Para los dos primeros casos, resulta evidente pensar que una baja en el tipo de cambio aumente los costos a pagarse en pesos chilenos (con respecto a los costos

pagados en dólares), y que el transporte, al ser una parte importante de los costos del producto, afecta directamente el rendimiento del proyecto.

El crecimiento de la economía en Estados Unidos aumentaría el ingreso, y por tanto podría influir en la decisión de priorizar productos de mejor calidad pero de mayor precio, como sería el caso de sustituir o complementar NaCl por $MgCl_2 \cdot 6H_2O$.

c) Aspectos sociales

En lo que a aspectos sociales se refiere, las variables que podrían tener mayor impacto son las que guardan relación con la percepción de daño ambiental que tiene el producto y la valoración que le dé la población a tener los caminos despejados durante todo el año. El creciente ritmo de vida (y su exigencia sobre vías de comunicación expeditas) y la imagen del NaCl por su alta agresividad contra metales, vegetales, animales y fuentes de agua, influyen en la consideración del $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ como una alternativa menos agresiva que el NaCl y el CaCl.

d) Aspectos tecnológicos

El principal aspecto tecnológico a considerar corresponde al desarrollo de nuevos productos capaces de cumplir una función de de-icing, o el desarrollo de carreteras con propiedades de anti-icing. Por otro lado puede darse el surgimiento de nuevas tecnologías que disminuyan los costos de CMA, que tiene un desempeño mucho mejor, pero que en la actualidad resulta mucho más costoso que el resto de las opciones.

Existe un quinto aspecto, no considerado en la metodología PEST, que es climático, el cual es importante debido que el $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ es un producto de invierno, y por ello la cantidad demandada dependerá de la cantidad de nieve caída, y el producto que sea más demandado dependerá de cuan bajas sean las temperaturas invernales (mientras más frío sea el invierno, más $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ será demandado en desmedro del NaCl)

Conclusiones del análisis PEST

Según el análisis anterior, el mercado tiene un atractivo medio, con buenas proyecciones, tanto por el crecimiento sostenido del país, como por la creciente conciencia ambiental, que al mediano plazo puede influir en la disminución radical del uso del NaCl, hasta ahora el principal agente de de-icing y anti icing, beneficiando directamente a los productores de $MgCl_2 \cdot 6H_2O$.

9.2. Análisis de las 5 fuerzas de Porter³⁵

Analizando la industria en EEUU. de los agentes para control de hielo y nieve bajo la metodología definida bajo las 5 fuerzas de Porter, obtenemos el siguiente análisis:

Fuerza 1. Amenaza de nuevos entrantes (Baja)

↑ Esta fuerza es baja debido a las altas barreras de entrada, puesto que éste es un producto secundario³⁶ en la depuración de “brines”, que son sales extraídas del medio mediante secado (piscinas donde se evaporan grandes volúmenes de agua que contienen múltiples minerales) o mediante piques mineros.

Fuerza 2. Amenaza de sustitución (Media-Alta)

↑ Si bien existen múltiples productos que cumplen funciones similares al del $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, debemos notar que no son sustitutos perfectos, puesto que el NaCl, a pesar de que es más barato, tiene un rendimiento mucho más bajo y resulta mucho más dañino y corrosivo. El caso del CaCl, el sustituto más cercano al $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, resulta ser más caro y corrosivo, mientras que el resto de los productos de de-icing, aunque muchos menos dañinos y corrosivos, tienen precios que los limitan a usos específicos, como en el caso de productos anti-icing en los aeropuertos. Estas mismas diferencias hacen que las DOT consuman uno u otro producto, según las condiciones climáticas.

³⁵ Micheal Porter, 1980, Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.

³⁶ La depuración de brines generalmente busca la obtención de minerales de litio o algunos carbonatos

Fuerza 3. Poder negociador de los compradores (Alta)

- ↑ La gran variedad de sustitutos y competidores existentes en el mercado, como también los grandes volúmenes que compran estos consumidores, les otorga un gran poder de compra sobre los productores. Una prueba de esto se puede ver en las licitaciones de las DOTs, en las cuales los consumidores exigen el cumplimiento de numerosas normas, y en las cuales múltiples productores compiten por precio el derecho a ser proveedor de estas instituciones.
- ↑ El costo de cambiar de proveedor es relativamente bajo.

Fuerza 4. Poder negociador de los proveedores (Alta)

- ↑ La intensidad de esta fuerza es alta para el caso de los proveedores de servicios de transporte del producto. Esto se debe principalmente a que entre un 46 y 65% del costo final del producto corresponde al costo de flete hacia los mercados internacionales, a lo que se suma la creciente escasez de este recurso.
- ↓ Para el caso de los mercados terrestre locales en EEUU., el poder negociador de los servicios de transporte es menor, debido a la amplia competencia existente en el mercado.

Fuerza 5. Intensidad de la rivalidad entre los competidores (Alta).

- ↑ La intensidad de esta fuerza es alta debido a la gran capacidad competitiva de las empresas y a las economías de escala existentes en el mercado.

Conclusiones del análisis de Porter

Según el análisis de las fuerzas de Porter, podemos ver claramente que debido a la fuerte competencia y el gran poder de los consumidores, éste no es un mercado que genere grandes márgenes por unidad vendida, sin embargo, los grandes montos adquiridos por las DOTs hacen que de todas maneras sea un mercado atractivo para el negocio por volumen, de esta manera se hace imperativo generar y fidelizar una cartera de clientes. En el caso particular de la empresa SALMAG, los costos de producción son bajos respecto al precio final, no así los costos de transporte hasta el mercado de destino EEUU., por lo que se buscará particularmente grandes volúmenes de manera que los costos de transporte (en barco) sean competitivos.

9.3. Análisis FODA

A continuación se presenta el análisis FODA del proyecto, que reafirma la real oportunidad de negocio que presenta el mercado de Estado Unidos.

a) Fortalezas

El presente proyecto tiene dos fortalezas al enfrentarse al mercado:

- El tener el apoyo de la empresa SQM, la cual cuenta con una red logística desarrollada, permite el acceso de SALMAG a la logística de dicha empresa, permitiendo llegar a precios sumamente competitivos a EE.UU.
- Las grandes reservas de RoadMag existentes en el Salar de Atacama elimina la posibilidad de no tener producto para abastecer la demanda.

b) Debilidades

- Poca capacidad de reacción ante cambios en los requerimientos debido a la gran distancia con el mercado de destino. La cadena logística tiene un largo medido en tiempo de 1 mes aproximadamente.

c) Oportunidades

- La competitividad de los costos de llegada a EE.UU. abren una puerta para expandir el proyecto hacia la Costa Este, lo que se suma a la posibilidad de expandirse al mercado canadiense.

d) Amenazas

- Ante la entrada de nueva competencia, las firmas existentes pueden tener tres reacciones posibles: diferenciarse por producto, por servicio o por precio. Para el caso del control de hielo, la diferenciación por producto abarca el impacto ambiental de cada uno de estos agentes, las características técnicas y la eficiencia de los agentes medidas en rango de temperatura y velocidad de acción. Por otro lado, la diferenciación por servicio puede realizarse a través de una estrategia de Marketing B2B, teniendo en consideración el alto grado de especificación con el que exigen los productos las DOT, las cuales compran sus productos por

separado y realizan ellas mismas los servicios por los cuales se podría lograr diferenciación. Debido a esto podemos decir que existen indicios que una nueva entrada puede generar una baja general de precios en el mercado.

Conclusiones del análisis FODA

De este análisis se desprenden varias lecciones: la entrada en el mercado de EEUU debe hacerse pensando en el volumen, en conocer al cliente y en tratar de abrir los mercados de la Costa Este de EEUU y de Canadá, de esta manera se pueden aprovechar de mejor manera los beneficios de un negocio por volumen. Por otro lado, es necesario embarcar los productos hacia Norteamérica con suficiente tiempo de antelación, de manera de evitar eventualidades, y superar de esta manera la debilidad referida a la lejanía con el cliente.

10. ESTRATEGIA DE INGRESO AL MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

10.1. Definición de las actividades para ingresar al Mercado objetivo

De acuerdo al análisis realizado, se ha definido el mercado de Estados Unidos como el país a seleccionar en una primera etapa de exportación. Específicamente para la industria de agentes químicos para control de hielo y nieve, ingresando geográficamente en la zona Este del país, debido a que es ahí donde se concentra un 85% de la demanda del producto.

Las actividades que se identificaron para poder ingresar al mercado de Estados Unidos, posicionarse y en un futuro cercano expandirse, son las siguientes:

Actividad 1: Desarrollar la Logística

La logística del negocio que hay que desarrollar para la exportación se puede resumir en tres partes:

- a) La extracción del cloruro de magnesio de su actual lugar de acopio en localidad de María Elena, II Región y su posterior transporte al puerto de Tocopilla, II Región.
- b) Transporte del producto vía marítima al puerto de destino, en la costa Este de Estados Unidos.
- c) Transporte terrestre a las bodegas de los clientes

En la figura 8 se describe más detalladamente la logística a desarrollar:

Figura 8: Logística de Exportación



Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2: Establecer relaciones con representantes

Se ha identificado como la opción más viable de ingreso, establecer una relación con representantes, importadores y distribuidores, especializados en la industria de productos anti-icing/de-icing, con capacidad de gestionar una logística al interior de Estados Unidos, de manera de poder llegar de manera segura y confiable a los clientes finales.

Actividad 3: Desarrollar la capacidad de envasado del producto

Actualmente el producto se comercializa en Chile a granel, sin embargo, para su exportación es necesario empaquetarlo en maxi-sacos de 1 tonelada, que es el tamaño máximo permitido de acuerdo a la normativa de importación de Estados Unidos para este tipo de productos. Por lo que es necesario construir las instalaciones para envasar el producto, y cubrir el costo operacional de envasado.

Actividad 4: Acreditar el producto ante las DOTs

Para poder participar en las licitaciones de los Departamentos de Transporte (DOT), es necesario pasar por pruebas técnicas para validar los productos. Dichas pruebas técnicas son específicas a cada DOT. Una vez aprobadas dichas pruebas, el producto queda validado para competir en las licitaciones que realizan. En el Anexo F, se detalla el funcionamiento de las DOT.

Actividad 5: Campaña de Marketing

Hay que diseñar e implementar una campaña de marketing en Estados Unidos, dando a conocer las características técnicas del producto, destacando las ventajas comparativas que tiene con el Cloruro de Calcio, y las ventajas que tiene como producto complementario del Cloruro de Sodio. También, es importante destacar los beneficios de adoptar una estrategia anti-icing, en cuanto que es ambientalmente más amigable y de los beneficios de costo, debido al uso más eficiente de los agentes químicos.

Por tanto, hay que realizar una inversión de marketing diseñando la campaña publicitaria, invirtiendo en catálogos, publicidad en revistas especializadas, participación en congresos, seminarios y simposios. Además de diseñar un sitio web en inglés y orientado al mercado de Estados Unidos.

Actividad 6: Planificación tributaria y beneficios fiscales

Es fundamental realizar un análisis acabado de los beneficios disponibles por el Estado, los cuales pueden ayudar a marcar una diferencia con la competencia.

Para ello se puede tomar como base los siguientes puntos:

- Devolución IVA Exportador, DS. N° 348 de 1975 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (por compras de materiales cuando se exporta y anticipada en inversiones)
- Capacitación SENCE, Ley N° 19.518 de 1997.
- Incentivos a la Inversión: crédito 4% por Inversiones en Bienes Físicos del Activo Inmovilizado, Depreciación Acelerada.

Actividad 7: Instalar una oficina comercial

De manera de tener una fuente directa de información y de poder hacer una gestión de mantención de los representantes, se propone la instalación de una oficina comercial en la costa Este de Estados Unidos. Además, esta oficina estará a cargo de la acreditaciones y licitaciones en las DOTs, y de seguimiento de la campaña de marketing. En una etapa inicial se considera una estructura mínima para la oficina:

- 1 Profesional representante comercial.
- 1 Secretaria
- 1 Asistente - vendedor comercial
- Oficina

11. VALORIZACION ECONOMICA DE LA ESTRATEGIA DE INGRESO

11.1. Definiciones financieras del proyecto a evaluar

Todo proyecto de inversión debe llevar a cabo una valorización económica, de manera de determinar cuán atractivo es el proyecto para los inversionistas. De esta manera se pueden comparar distintos proyectos o alternativas que se encuentren disponibles.

El proyecto de ingreso al mercado de Estados Unidos se considera evaluarlo en un horizonte de 5 años, considerando una tasa de descuento del 17% para los flujos de caja.

A continuación se detallan los costos logísticos y la distribución de valor en toda la cadena de exportación del producto.

Tabla 6: Análisis de Valor del Producto y Costos Logísticos

<i>Análisis de Valor del Producto y Costos Logísticos</i>		<i>Valor</i>
Valor de Producto Envasado en Destino	USD/TM	300
Costo Logístico Bodega US - Destino	USD/TM	50
Valor de Producto Envasado en Bodega US	USD/TM	250
Margen del Representante Logístico en US	USD/TM	50
Costo Logístico Puerto US - Bodega US	USD/TM	20
Valor de Producto Envasado CFR Puerto US	USD/TM	180
Costo Logístico Puerto Tocopilla - Puerto US	USD/TM	45
Valor de Producto Envasado FOB Puerto Tocopilla	USD/TM	135
Costo Logístico Puerto Tocopilla	USD/TM	20
Costo Logístico Salar Atacama - Puerto Tocopilla	USD/TM	20
Costo Carga en Salar Atacama	USD/TM	2
Costo Envasado en Salar Atacama	USD/TM	10
Costo Envase (maxi-saco)	USD/TM	10
Valor de Producto Granel en Acopio Salar Atacama	USD/TM	73
Costo de Producción del Producto	USD/TM	25

Fuente: Elaboración propia con información reportada por SALMAG

Tabla 7: Análisis de distribución de valor en la cadena

<i>Análisis de distribución de valor en la cadena</i>		Valor	%
Ingreso total de la Cadena	USD/TM	300	100%
Costo de la Cadena:			
Costo Logístico Bodega US - Destino	USD/TM	50	17%
Costo Logístico Puerto US - Bodega US	USD/TM	20	7%
Costo Logístico Puerto CL - Puerto US	USD/TM	45	15%
Costo Logístico Puerto CL	USD/TM	20	7%
Costo Logístico Salar - Puerto CL	USD/TM	20	7%
Costo Carga Salar	USD/TM	2	1%
Costo Envasado Salar	USD/TM	10	3%
Costo Envase	USD/TM	10	3%
Costo de la Cadena	USD/TM	177	59%
Ingreso de los Participantes (Salmag + Representante US)	USD/TM	123	41%
Representante Logístico en US	USD/TM	50	17%
SALMAG	USD/TM	73	24%

Fuente: Elaboración propia con información reportada por SALMAG

11.2. Supuestos de ingresos

- Se considera que el año 1 se van a realizar mayoritariamente pruebas del producto, de manera de acreditarlo ante las DOTs, y que se realizaran algunas ventas menores por un total de 500 TM (Toneladas Métricas) a contratistas privados.
- A partir del año 2, se considera que la empresa se adjudica al menos 1 licitación de las realizadas por las DOTs, lo que representaría al menos una venta de 5000 TM. Llegando al año 5 con ventas de 30000 TM, lo que representaría aproximadamente un 12% de la participación del mercado.
- Hay que tener presente que la empresa tiene una capacidad de exportación de 140000 TM, por lo que existe amplio margen de crecimiento en las ventas.

11.3. Supuestos de egresos

En los cuadros siguientes se reporta los supuestos de egresos respecto a gastos en personal, gastos fijos, gastos variables e inversiones.

Tabla 8: Estimación Costos de Personal (USD \$)

Personal	Cantidad	Remuneración Liquida/mes (USD)	Costo Empresa/mes (USD)	Costo anual (USD)
Profesional	1	5000	7194	86331
Secretaria	1	2500	3597	43165
Vendedor	1	3500	5036	60432
Total anual				189928

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Estimación de Gastos Fijos (USD \$)

Gastos Fijos	Cantidad	Costo mensual (USD)	Costo anual (USD)
Arriendo Oficina	1	2000	24000
Gastos comunes	1	150	1800
Telefonia, Fax, Internet	1	150	1800
Otros administrativos	1	200	2400
Total anual			30000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Estimación de Gastos Variables (USD \$)

Gastos Fijos	Cantidad	Costo mensual (USD)	Costo anual (USD)
Arriendo, Combustible	1	800	9600
Pasajes Aereos al interior de USA	1	300	3600
Otros administrativos	1	100	1200
Total anual			14400

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Estimación de Inversión de equipos (USD \$)

Gastos Fijos	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)
Maquinaria envasado (maxi-sacos)	1	36000	36000
Camioneta	1	22000	22000
Computadores	3	500	1500
Impresora	1	300	300
Muebles de oficina	1	800	800
Total anual			60600

Fuente: Elaboración propia

11.4. Determinación Flujo de Caja e Indicadores Financieros

Determinados los ingresos y egresos del proyecto, se calcula el flujo de caja y los indicadores financieros de evaluación del proyecto (VAN, TIR, Periodo de Retorno).

Tabla 12: Flujo Caja del Proyecto

Flujo Caja Proyecto de Exportación de RoadMag a EEUU (\$USD)						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Volumenes de venta (TM)		500	5000	10000	20000	30000
Ingresos Ventas (Precio \$300 USD)		150,000	1,500,000	3,000,000	6,000,000	9,000,000
Costo Cadena Logistica (\$177/TM)		(88,500)	(885,000)	(1,770,000)	(3,540,000)	(5,310,000)
Costo Representante Logistico (\$50/TM)		(25,000)	(250,000)	(500,000)	(1,000,000)	(1,500,000)
Costo de producción (\$25/TM)		(12,500)	(131,250)	(262,500)	(525,000)	(787,500)
Margen Bruto		24,000	233,750	467,500	935,000	1,402,500
Detalle de Gastos						
Gasto Personal		(189,928)	(199,424)	(209,396)	(219,865)	(230,859)
Gastos Fijos		(30,000)	(31,500)	(33,075)	(34,729)	(36,465)
Gastos Variables		(14,400)	(15,120)	(15,876)	(16,670)	(17,503)
Total Gastos	-	(234,328)	(246,044)	(258,347)	(271,264)	(284,827)
Utilidad antes de intereses e impuestos	-	(210,328)	(12,294)	209,153	663,736	1,117,673
Depreciación		(12,120)	(12,120)	(12,120)	(12,120)	(12,120)
Utilidad antes de impuestos	-	(222,448)	(24,414)	197,033	651,616	1,105,553
Impuesto a la utilidad	-	-	-	(33,496)	(110,775)	(187,944)
Utilidad Neta	-	(222,448)	(24,414)	163,538	540,841	917,609
Inversiones	(60,600)					
Flujo de Caja Libre	(60,600)	(222,448)	(24,414)	163,538	540,841	917,609
Valor Residual						0
Flujo de Caja Total	(60,600)	(222,448)	(24,414)	163,538	540,841	917,609

Indicadores de Evaluación del Proyecto

VAN (\$USD)	\$ 540,698
TIR	60%
Periodo de retorno de la inversión (años)	4

Consideraciones de la Evaluación del Proyecto

Depreciación	5 años lineal
Costo Capital	17%
Impuesto a la Utilidad	17%
Aumento anual costos producción	5%
Aumento anual costos personal	5%
Aumento anual costos fijos y variables	5%

Como resultado de la evaluación económica del proyecto, entrega un VAN positivo de \$540698 USD, considerando un horizonte de 5 años con una tasa de descuento del 17%. El proyecto a su vez reporta un Tasa Interna de Retorno (TIR) del 60%, y un periodo de retorno de la inversión de 4 años.

Sin embargo, antes de tomar una decisión respecto a realizar el proyecto, es recomendable realizar un análisis de sensibilidad, de manera de tener una evaluación respecto a factores críticos definidos en el proyecto y que impactarán en su rentabilidad.

11.5. Análisis de Sensibilización Bidimensional Hertz

El método de análisis de sensibilidad bidimensional Hertz considera tomar las dos variables más críticas del proyecto y realizar cambios arbitrarios en ellas, para determinar cuál es impacto que producen en el VAN del proyecto.

Se ha considerado tomar como variables críticas el precio de venta del producto puesto en Estados Unidos y las cantidades estimadas a vender.

Actualmente el precio de venta es de \$300 USD la tonelada métrica y se considera variarlo en \$5 USD en cada escenario.

Para el caso de los volúmenes de venta, se considera variarlos en 5% en cada escenario.

La tabla 13 muestra el impacto que tiene en el VAN la variación de las variables definidas.

Tabla 13: Análisis de Sensibilidad

		% Incremento Volumen de Venta Estimado								
		120%	115%	110%	105%	100%	95%	90%	85%	80%
Precio \$ USD	310	1170159	1086489	1002819	919148	835478	751807	668137	584467	500796
	305	993292	916991	840690	764389	688088	611787	535486	459185	382884
	300	816424	747492	678561	609630	540698	471767	402835	333904	264973
	295	639556	577994	516432	454870	393308	331747	270185	208623	147061
	290	462688	408496	354304	300111	245919	191726	137534	83341	29149
	285	285821	238998	192175	145352	98529	51706	4883	-41940	-88763
	280	108953	69500	30046	-9407	-48861	-88314	-127768	-167221	-206675

A partir del escenario base, considerando un precio del producto en Estados Unidos de \$300 USD/TM, y con los volúmenes de venta estimados como el 100% base, podemos realizar los siguientes comentarios respecto al análisis de sensibilidad:

- Podemos observar que si el precio es igual o inferior a \$280 USD la tonelada, el VAN es negativo para los escenarios con un porcentaje de volumen de venta menor a 110%.
- A su vez, si el precio se mantiene sobre \$290 USD la tonelada el VAN es positivo para todos los escenarios de volumen de venta.
- De lo anterior se determina la importancia de ambas variables en los resultados de la evaluación del negocio y la gran variabilidad que producen en la rentabilidad.
- Hay que considerar que escenario base es con el precio actual del producto de \$300 USD la tonelada, y con estimaciones de volúmenes de venta conservadores.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del análisis realizado, podemos señalar que la decisión estratégica de la empresa SALMAG de salir al mercado internacional a exportar su producto RoadMag es factible y existen grandes oportunidades para que el proyecto de internacionalización sea exitoso.

Tal como se ha señalado la selección del mercado de partida en la primera etapa de internacionalización es fundamental y marcará un precedente en la estrategia de la empresa. A partir de las variables analizadas se ha determinado que el mercado de Estados Unidos presenta el mayor potencial, debido al tamaño del mercado y al buen precio de comercialización del producto. Se suma a esto, que en el futuro se prevé un aumento en la demanda de productos anti-icing en este mercado, debido a que la industria está promoviendo hacer un giro en la estrategia de mantenimiento de caminos en época de invierno, promoviendo actividades preventivas y que son ambientalmente más amigables, donde el cloruro de magnesio presenta ventajas competitivas respecto a los productos que son competencia directa.

Como conclusión de la evaluación económica del proyecto de exportación, podemos señalar que éste resulta rentable, con un VAN \$540698 USD, considerando un horizonte de evaluación de 5 años y con una tasa de descuento del 17%. La evaluación reporta además un Tasa Interna de Retorno (TIR) del 60%, y un periodo de retorno de la inversión de 4 años. A su vez, el análisis de sensibilidad bidimensional realizado a la evaluación económica determinó que las variables críticas del proyecto, como son el precio de venta del producto en Estados Unidos y las cantidades estimadas a vender, tienen un impacto importante en la evaluación, pudiendo hacer incluso negativo el VAN si éstas disminuyen considerablemente, por lo que se debe poner especial atención a ellas.

Se recomienda a la empresa SALMAG Ltda. que realice una campaña de marketing de manera de posicionar el producto y que establezca relaciones de largo plazo con representantes locales, de manera de ingresar y expandirse en el mercado de Estados Unidos.

Finalmente, se recomienda a la empresa SALMAG Ltda. que en una segunda etapa de internacionalización, y una vez que haya adquirido experiencia en esta industria específica, evaluar el ingreso a Canadá, segundo gran demandante de productos para el control del hielo y la nieve.

13. BIBLIOGRAFÍA

Documentos comerciales internos de Empresa SALMAG.

Guía para la aplicación de RoadMag, documento interno de Salmag.

U.S. Geological Survey, Mineral Resources Program

<http://minerals.er.usgs.gov> [consultada durante los meses de febrero y abril de 2010].

Transportation Research Board

<http://gulliver.trb.org> [consultada durante los meses de febrero y abril de 2010].

Winter Highways operations. National cooperative highway research program 2005

<http://www.transportation.wv.gov/> [consultada durante los meses de febrero y abril de 2010].

Acuerdos Comerciales, Manual para el Exportador

<http://www.acuerdoscomerciales.cl/> [consultada en enero de 2010]

Manual TLC EEUU - Chile

<http://www.manualtlc.cl/> [consultada en abril de 2010]

Snow and Ice DataBook 2010, material obtenido en “XIII International Winter Road Congress” <http://www.aipcrquebec2010.org/>

U.S. Department of Commerce, U.S. Census Bureau

<http://www.census.gov>. [consultada en junio de 2010]

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration, Highway Statistics Publications

<http://www.fhwa.dot.gov/policy/ohpi/hss/hsspubs.cfm>. [consultada en abril de 2010]

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration, Road Weather Management

<http://www.ops.fhwa.dot.gov/weather/>. [consultada en abril de 2010]

National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA

<http://www.noaa.gov>. [consultada en mayo de 2010]

Transportation Research Board, Sixth International Symposium on Snow and Ice Control Technology, "Transportation Research Circular E-C063, June 2004.

<http://trb.org/publications/circulars/ec063.pdf>. [consultada en abril de 2010]

Blackburn, R., Amsler, D., and Bauer, K. "Guideline for Snow and Ice control Materials and Methods". Sixth International Symposium on Snow and Ice Control Technology, Transportation Research Circular E-C063, June 2004.

Papadopoulos, N. and Denis, J. E. (1988), "Inventory, taxonomy and assessment of methods for international market selection", International Marketing Review, pp. 38-51, Autumn.

Papadopoulos, N., Chen, H. and Thomans, D. R. (2002) "Toward a tradeoff model for international market selection" International Business Review, Vol. 11, pp. 165-192.

Finn Wiedersheim-Paul & Hans C Olson & Lawrence S Welch, 1978. "Pre-Export Activity: The First step in Internationalization," Journal of International Business Studies, Palgrave Macmillan Journals, vol. 9(1), pages 47-58, March.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2008. Proyecto FONDEF D0611097 "Desarrollo de tecnologías para la estabilización estructural y mitigación de efectos ambientales derivados de tranques de relave"

http://icc.ucv.cl/fondef_2008/noticias/02_inauguracion_proyecto/inauguracion.htm

[consultada en diciembre de 2010]

Porter, Micheal. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. 1980. ISBN-13: 978-0684841489.

Brewer, P. International Market selection: developing a Model from Australian case studies. International Business Review, 2001, Vol. 10.

Hill, C.W.L. (2007). International Business: Competing in the Global Market Place (Sixth edition). Boston: McGraw Hill Irwin.

Osterwalter, A. The Business Model Ontology: A proposition in a Design Science approach. 2004. Universite de Lausanne. pp. 23 - 39.

Leach/Melicher. Entrepreneurial Finance, Third Edition: South-Western, 2009. ISBN 978-0-324-56125-8.

Besanko, et al (2010). Economic of Strategy, Fifth Edition: Wiley, 2010. ISBN 978-0-470-37360-6 .

International Trade Centre. Trade statistics for international business development.
<http://www.trademap.org> [consultada en noviembre de 2010]

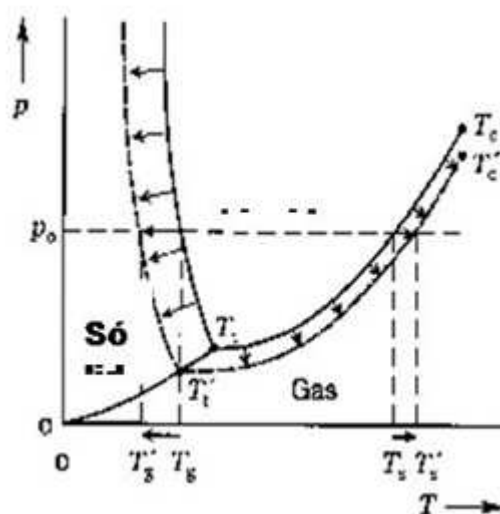
Pacific Northwest Snowfighters

<http://www.wsdot.wa.gov/partners/pns/> [consultada en febrero de 2010]

ANEXO A: Antecedentes Técnicos de RoadMag

El cloruro de magnesio funciona en forma similar a la mayoría de las sales que se usan para deshielo. Puede ser aplicado en forma sólida como diluida. Una de las ventajas del cloruro de magnesio al aplicarlo en forma seca, en comparación a la aplicación de otras sales en seco, es que a causa de ser un compuesto higroscópico comienza a reaccionar en forma mucho más rápida. La reacción del cloruro de magnesio con agua es exotérmica lo que favorece su función como descongelante. El cloruro de magnesio, al mezclarse con el agua, hace disminuir la temperatura de fusión y aumentar la temperatura de ebullición .

Figura 9: Diagrama de Fases

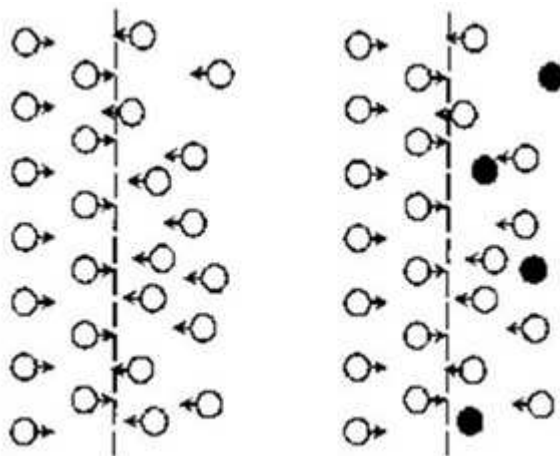


En los puntos donde coexisten dos fases hay un equilibrio dinámico entre ambos estados. Algunas moléculas del estado sólido tienen suficiente energía para pasar al estado líquido, y también hay moléculas en estado líquido que no tienen suficiente energía para mantenerse en ese estado y pasan al sólido. Esto se denomina difusión y el equilibrio se da cuando la velocidad de difusión es igual en ambos sentidos.

Al agregar un sólido soluble al agua, las moléculas de este nuevo compuesto rompen el equilibrio dinámico. Algunas de estas moléculas se ubican en la frontera entre sólido y

líquido, disminuyendo la velocidad de difusión de líquido a sólido debido a que hay una menor cantidad de moléculas de líquido disponibles. El equilibrio se restablece al disminuir la temperatura. La figura 10 muestra lo que sucede en la frontera entre líquido y sólido antes y después de agregar el soluto.

Figura 10: Frontera entre Líquido y Sólido (antes y después de agregar soluto)

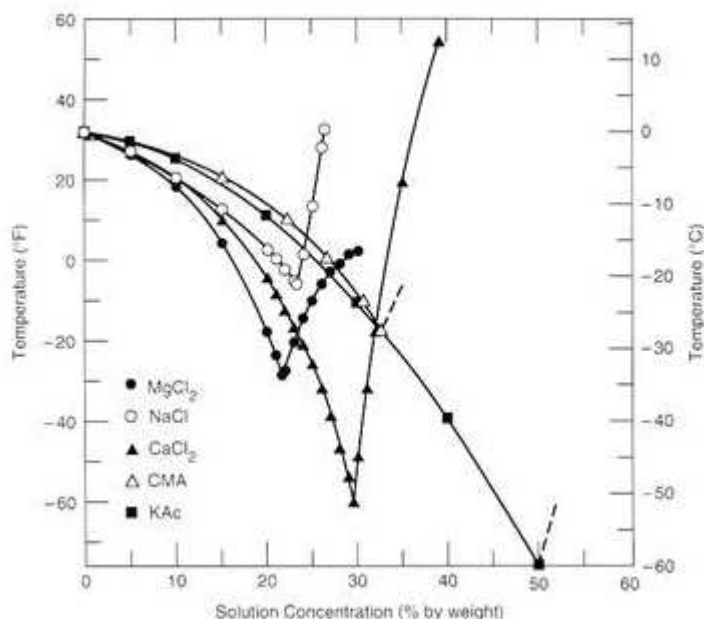


A.1. Concentración de aplicación

La concentración de aplicación del cloruro de magnesio para deshielo no es siempre igual y depende principalmente de las condiciones climáticas en las que será aplicado.

La relación entre la concentración de aplicación (% en peso) y la temperatura de congelación se ilustra en la figura 11.

Figura 11: Curva Temperatura de Congelación vs Concentración de la Solución



Para el $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ la concentración a la cual se consigue la temperatura eutéctica es 21,6% y la temperatura eutéctica alcanza los -33°C .

Generalmente las concentraciones usadas varían entre 27% y 32% de $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, siendo la más usual una concentración de 28% en peso.

Excepcionalmente y cuando las temperaturas son muy bajas, se baja la concentración a un 22% para evitar que la solución se congele.

La concentración de la solución de cloruro de magnesio disminuye a medida que el hielo se derrite.

A.2 Concentración $MgCl_2$ según relación R: RoadMag / Agua

Conocidos los pesos moleculares: $MgCl_2 \cdot 6H_2O$: 203,30 gr/mol
 $MgCl_2$: 095,21 gr/mol

Se determina que RoadMag contiene un 47% en peso de $MgCl_2$.

Sean:

A : Cantidad de agua en la solución (ton)

B : Cantidad de RoadMag en la solución (ton)

C : Porcentaje de $MgCl_2$ en la solución

S : Solución (ton)

P : Porcentaje (en peso) de $MgCl_2$ en la Bischofita (47%)

Se sabe que: $C = P * B / S$, lo que implica que:

$$(1) \quad B \text{ (ton)} = S * C / P$$

Por otro lado, $S = A + B$, por lo que $A = S - B$, luego:

$$(2) \quad A \text{ (ton)} = S (1 - C/P)$$

Utilizando (1) y (2) en la relación $R = B / A$ se llega a :

$$(3) \quad R = (C/P) / (1 - C/P)$$

Con esta relación se sabe que para una concentración C de 28% la Relación R es 1,5

La siguiente tabla 14 indica la temperatura de congelación y la relación RoadMag/agua equivalente a cada concentración según los cálculos recién señalados.

Tabla 14: Temperatura de congelamiento de solución RoadMag**Temperatura de congelación de solución de MgCl₂**

% de MgCl ₂ en peso	Bischofita/agua en peso	Peso específico a 15 °C	Punto Congelación °C
11%	0,31	1,090	-9,05
12%	0,34	1,105	-10,50
13%	0,38	1,114	-12,10
14%	0,43	1,123	-13,70
15%	0,47	1,132	-15,90
16%	0,52	1,142	-17,60
17%	0,57	1,151	-19,70
18%	0,62	1,161	-22,10
19%	0,68	1,170	-25,60
20%	0,75	1,180	-27,40
21%	0,81	1,190	-30,50
22%	0,89	1,200	-32,80
23%	0,97	1,210	-28,90
24%	1,05	1,220	-25,60
25%	1,15	1,230	-23,30
26%	1,25	1,241	-21,10
27%	1,36	1,251	-19,40
28%	1,49	1,262	-18,30
29%	1,63	1,273	-17,20
30%	1,78	1,283	-16,70
31%	1,96	1,290	-15,00
32%	2,16	1,300	-14,00
33%	2,39	1,310	-13,00
34%	2,65	1,320	-12,00
35%	2,96	1,330	-11,00

A.3 Dosis de aplicación

La dosis de aplicación es la cantidad de producto que se aplica por área (l/m^2) y es en este punto donde más influyen las condiciones climáticas y el tipo de uso que se le quiera dar al producto (de-icing, anti-icing o prewetting).

Para anti-icing se utiliza una menor cantidad de producto que para de-icing ya que no se diluye la solución tan rápidamente, alargando el tiempo necesario hasta una reaplicación.

Para un solución en 28 %, para de-icing las dosis usadas varían desde $0,0204 [l/m^2]$ a $0,1415 [l/m^2]$, en cambio para el anti-icing las dosis varían desde $0,0134 [l/m^2]$ a $0,0336 [l/m^2]$.

La solución de cloruro de magnesio también es usada para humedecer la sal utilizada en el salado de caminos, las dosis usadas para esto son de 30 a 38 litros de solución al 32% por tonelada de sal.

De acuerdo al “Manual of Practice for an Effective Anti-icing Program” se recomienda usar una cantidad de cloruro de magnesio que puede variar desde 2 [gr/m²] hasta 31,5 [gr/m²], dependiendo de las distintas condiciones climáticas.

A.4 Temperatura de funcionamiento

La temperatura de funcionamiento es la temperatura mínima a la que se espera que el químico fundente cumpla su función a una velocidad adecuada. Para el cloruro de magnesio la temperatura práctica de funcionamiento es -15°C (5°F).

A.5 Consideraciones ambientales

Los efectos negativos sobre el medio ambiente producidos por la aplicación de cloruro de magnesio como agente para deshielo tienen dos causas principales.

La primera es la cantidad de metales pesados y otros elementos tóxicos que pueden estar presentes como impurezas en el producto aplicado. Este efecto ha sido controlado mediante restricciones en las cantidades máximas de estas impurezas que puede contener la solución. Para que un producto sea aprobado por “Pacific Northwest Snowfighters” puede contener como máximo las siguientes cantidades de elementos tóxicos (ppm).

Tabla 15: Contenido de elementos tóxicos

Elemento	ppm	Elemento	ppm
Arsénico	5,00	Mercurio	0,05
Bario	100,00	Selenio	5,00
Cadmio	0,20	Zinc	10,00
Cromo	1,00	Fósforo	2.500,00
Cobre	1,00	Cianuro	0,20
Plomo	1,00		

La segunda causa es el escurrimiento lateral de aguas desde el pavimento, las que contienen un alto contenido de ión cloro. Sin embargo este efecto normalmente no es relevante, ya que el agua que escurre no es demasiada, por lo que se diluye rápidamente al juntarse con agua proveniente de ríos, lagos o napas subterráneas. Estudios realizados por las DOT (Department Of Traffic) de Colorado y Michigan para ver los efectos del cloruro de magnesio en organismos acuáticos, mostró que a más de 18 m de la calzada en la que se aplicó el producto el potencial de causar daño al medio ambiente es muy bajo. El impacto sobre la vegetación solo afecta a las plantas más sensibles y que se encuentran ubicadas al borde del camino.

A.6 Efectos sobre el concreto y el acero

Aplicar cloruro de magnesio aumenta el número de ciclos de congelamiento/deshielo. Esto daña al concreto ya que la solución se filtra por los poros en su capa superficial y al congelarse aumenta su tamaño generando fuerzas que debilitan al concreto. Actualmente existen concretos diseñados para resistir de mejor manera estos ciclos de congelamiento/deshielo ya que en su capa superficial tienen pequeñas burbujas con espacio para que el agua filtrada por los poros se expanda sin generar grandes fuerzas.

El cloruro de magnesio también ataca químicamente al concreto ya que los iones de magnesio reaccionan reemplazando a los iones de calcio contenidos en el concreto, debilitándolo. Este efecto sumado al aumento de ciclos de congelamiento / deshielo causa un daño mayor al que producen otros productos para deshielo.

El efecto del cloruro de magnesio sobre el acero también es negativo. Como el cloruro de magnesio es higroscópico, al estar en contacto con el acero aumenta su humedad, lo que lo deteriora más rápidamente. Además, los iones cloruro favorecen la corrosión. En el mercado se vende mezclado con inhibidores de corrosión.

ANEXO B. Análisis Técnico de productos competidores

Existen numerosos productos para de-icing y anti-icing, y pueden encontrarse en estado sólido (flakes y pellets) o líquido. Están formados por mezclas de los siguientes compuestos o por estos en estado puro; NaCl, MgCl₂, CaCl₂, CMA, KCl, KAc, Urea y otros compuestos orgánicos. La mayoría de los productos también contienen un inhibidor de corrosión.

B.1 Descripción de productos para de-icing y anti-icing.

a) NaCl (Cloruro de sodio, sal común o sal de roca). Es el elemento más usado para de-icing. Puede ser utilizada en la mayoría de los climas y condiciones atmosféricas y ha demostrado su rendimiento. Es el más barato de los productos para de-icing. Se puede adquirir en forma sólida o líquida.

	Ventajas	Desventajas
Disponibilidad	Depósitos abundantes en todo el mundo	Corrosivo
Popularidad	Es el más comúnmente usado	-
Precio / Costo	Muy barato	-
Funcionamiento	Se puede usar en la mayoría de los climas	Inefectivo a temperaturas menores de -7°C; tiene que estar en contacto directo con humedad; Necesita calor para funcionar
Manipulación y Almacenamiento	En estado sólido es fácil de almacenar	-
Riesgos	Seguro para el concreto	Puede dañar la vegetación

b) CaCl_2 (Cloruro de Calcio). Este compuesto es derivado del carbonato de calcio o del ácido clorhídrico. Se consigue en forma líquida o sólida.

	Ventajas	Desventajas
Disponibilidad	Se produce solo en ciertos lugares del mundo	Corrosivo
Popularidad	Alternativa al cloruro de sodio, se puede mezclar con sal.	Se utiliza más como estrategia anti-icing, por lo que actualmente no está masificado su uso
Precio / Costo	-	Costoso
Funcionamiento	Es efectivo hasta temperaturas de -32°C ; Funciona rápidamente absorbiendo humedad del ambiente y liberando calor.	Se diluye rápidamente y tiende a recongelar; requiere de frecuentes aplicaciones para mantener alta la concentración
Manipulación y Almacenamiento	-	Si se aplica demasiado puede aparecer un residuo aceitoso difícil de remover; puede dejar el suelo jabonoso; fácil de diluir; puede endurecerse al almacenarlo
Riesgos	-	Serios efectos en la salud humana, concreto, alfombras y vegetación; se requiere uso de máscara, guantes y antiparras de seguridad.

c) MgCl_2 (Cloruro de Magnesio). Se extrae desde salmueras naturales. Tiene características similares a las del cloruro de calcio.

	Ventajas	Desventajas
Disponibilidad	Abundante en la zona de Dead Sea-Israel, Great SALT Lake, USA y desierto de Atacama - Chile.	Corrosivo, sin embargo es un 50% menos corrosivo que el Cloruro de Sodio y Calcio
Popularidad	Alternativa al cloruro de sodio, también se usa para el prewetting de la sal antes de su aplicación.	Se utiliza más como estrategia anti-icing, por lo que actualmente no está masificado su uso
Precio / Costo		Costoso
Funcionamiento	Es efectivo hasta temperaturas de -15°C ; Funciona rápidamente absorbiendo humedad del ambiente y liberando calor.	Se diluye rápidamente y tiende a recongelar; requiere de frecuentes aplicaciones para mantener alta la concentración.
Manipulación y Almacenamiento	-	Si se aplica demasiado puede aparecer un residuo aceitoso difícil de remover; puede dejar el suelo jabonoso; fácil de diluir; puede endurecerse al almacenarlo
Riesgos	-	Serios efectos en el concreto, alfombras y vegetación.

d) KCl (Cloruro de potasio). Es un fertilizante comúnmente utilizado como nutriente para las plantas. Se puede conseguir en forma de cristales blancos o rojizos dependiendo del tipo de mina de donde fue extraído.

	Ventajas	Desventajas
Disponibilidad	Se produce solo en ciertos lugares del mundo	-
Popularidad	-	No es efectivo derritiendo hielo si no se combina con otros productos.
Precio / Costo	-	Costoso
Funcionamiento	-	Inefectivo a temperaturas bajo los -4°C . Necesita ser usado en conjunto con otros productos; necesita calor para funcionar; debe estar en contacto directo con la humedad.
Manipulación y Almacenamiento	-	-
Riesgos	Seguro para la vegetación	Puede ser dañino para el césped y algunas plantas si se usan concentraciones muy altas; corrosivo en concreto que contiene acero

e) Urea. Es un derivado del nitrógeno gaseoso de la atmósfera. Es usado comúnmente como nutriente para aumentar el verde del follaje.

	Ventajas	Desventajas
Disponibilidad	-	-
Popularidad	-	No es efectivo si se usa solo.
Precio / Costo	-	Costoso
Funcionamiento	-	Inefectivo a temperaturas menores a -4°C ; es necesario utilizarlo junto a otro producto; necesita calor para funcionar; debe estar en contacto directo con la humedad.
Manipulación y Almacenamiento	-	-
Riesgos	Seguro para la vegetación; No contiene Cloruros; no es corrosivo.	Puede ser dañino para el césped y algunas paltas si se usa concentraciones altas.

f) CMA (Calcium magnesium acetate) Es un producto amigable con el medio ambiente. Se consigue en forma sólida.

	Ventajas	Desventajas
Disponibilidad	-	-
Popularidad	Adecuado para puentes y parques de estacionamiento al mezclarlo con otros productos.	-
Precio / Costo	-	Muy costoso
Funcionamiento	Efectivo previniendo la formación de la unión entre el hielo y la superficie del camino si se aplica antes de las precipitaciones. Es totalmente líquido.	No derrite el hielo ni la nieve, solo la cambia a una textura de harina, no deseable para veredas.
Manipulación y Almacenamiento	-	-
Riesgos	Amigable con el medio ambiente, biodegradable y no corrosivo; seguro para la vegetación, concreto, agua y usuarios finales.	Requiere CMA puro para asegurar completamente que no se produzca corrosión.

Las principales características de estos productos en su forma pura se presentan en la tabla siguiente.

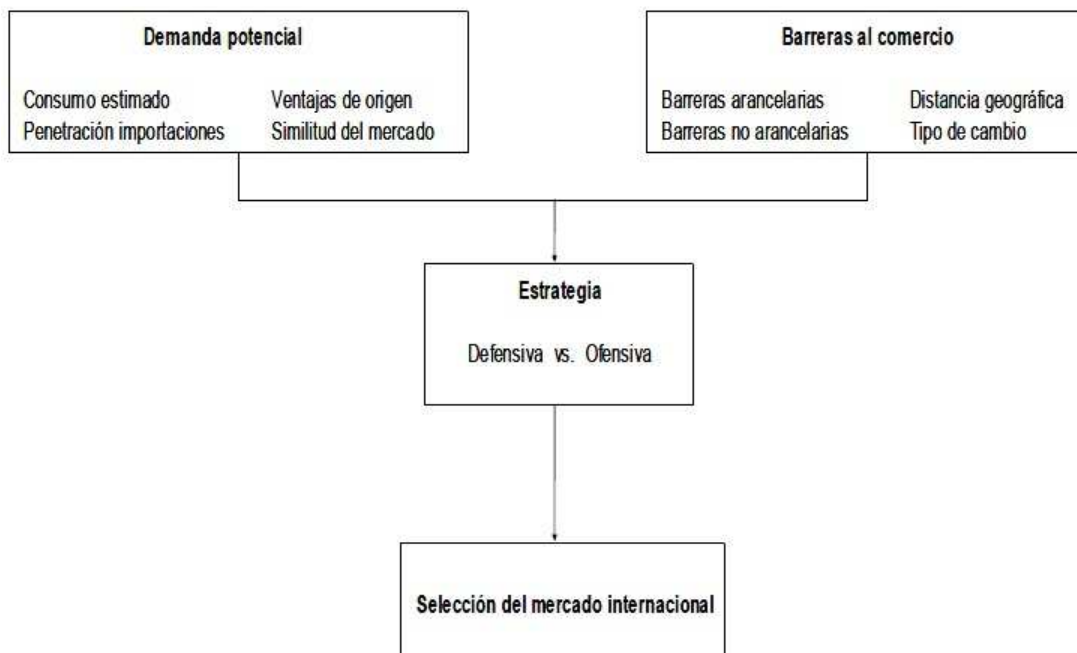
Tabla 16: Características de elementos químicos anti-icing/de-icing

Nombre	Cloruro de Sodio	Cloruro de Magnesio	Cloruro de Calcio	Cloruro de Potasio	Calcium Magnesium Acetate (CMA)	Urea	Potassium Acetate (Kac)
Formula Química	NaCl	MgCl ₂	CaCl ₂	KCl	[CaMg ₂ (CH ₃ COO) ₂] ₆	CO(NH ₂) ₂	KC ₂ H ₃ O ₂
Temp.. F Práctica C	20,0 -6,7	5,0 -15,0	-25,0 -31,7	25,0 -3,9	20,0 -6,7	25,0 -3,9	
Temp. F Eutéctica C	-6,0 -21,1	-28,5 -33,6	-60,0 -51,1	12,0 -11,1	-18,0 -27,8	11,0 -11,7	-76,0 -60,0
Concentración (Eutectica)	23,30%	21,60%	29,80%	19,75%	32,50%		49%
Concentración (Aplicación)	23% - 25%	28% - 30%	32%		25%		50%
Indice de Corrosión	1				0	0	0
Dosis Aplicación (gr/l)	272	68 - 136	68 - 136	272		272	
Precio (US\$/TON)	Pellet Flake Brine 40	300 260	340 290	240	2000	280	

ANEXO C. Modelo de selección de mercados

La metodología establecida por de Papadopoulos et al. (2002), puede ser considerado un marco conceptual completo de los factores que influyen en la selección de mercados para la empresa exportadora (véase figura 12). Además, este modelo surge de la revisión de varios modelos propuestos en la literatura y tiene como objetivo mejorar las limitaciones de los anteriores. Ha sido contrastado empíricamente de forma longitudinal desde 1989 hasta 1994, a través del análisis de la selección de mercados exteriores realizada por empresas de China y Canadá pertenecientes al sector aeronáutico, de bebidas y de muebles que exportan sus productos a diecisiete países de la OCDE.

Figura 12: Modelo de selección de mercados internacionales de Papadopoulos et al. (2002)



Fuente: Papadopoulos et al. (2002:170).

Demanda Potencial:

- Consumo Aparente: Producción doméstica más importaciones menos las exportaciones
- Penetración de las Importaciones: Porcentaje de importaciones con respecto al consumo aparente. Un alto ratio implica que el mercado está abierto a las importaciones y que existe una baja competitividad de los productores locales, lo cual representa un atractivo mercado objetivo (UNCTAD, 1968).
- Ventajas de origen: Índice de exportaciones del país del exportador sobre las importaciones del país de destino.
- Similitud del Mercado: Tiene relación con la evaluación de cuatro indicadores. (a) Esperanza de vida; (b) PIB per cápita, (c) Producción de electricidad y (d) Ratio de las importaciones sobre el PNB del país de destino.

Barreras al comercio

- Barreras arancelarias: Tasa arancelaria.
- Barreras no arancelarias: Los autores de este modelo definen este punto como un índice cuantitativo compuesto por 20 ítems de barreras no arancelarias.
- Distancia Geográfica: Distancia entre el país de origen y el de destino y que por consiguiente está directamente relacionada con los costos de transporte. (Alexandrides & Moschis, 1977, Aksoy & Kaynak, 1994).
- Tipo de Cambio: Es la variación porcentual entre el tipo de cambio oficial y el del año anterior.

ANEXO D. Estudio Arancelario PROCHILE

A través del sitio web de PROCHILE se ratificó que el producto RoadMag (cloruro de magnesio), está actualmente con arancel 0% para exportar a EEUU, esto bajo el marco del TLC suscrito con EEUU.

12/16/2010

Imprimir

CODIGOS ARANCELARIOS TLC - USA

Aranceles para productos chilenos exportados a EEUU

Codigo	Descripcion	Base	Categoria
28273100	CLORURO DE MAGNESIO. (01) DE MAGNESIO	1.5%	A

Categoría A

Los aranceles de los productos en esta categoría serán eliminados a partir de la entrada en vigencia del tratado.

Calendario de desgravación arancelaria (%)



Normas de Origen

Fuente: http://www.prochile.cl/servicios/tlc_usa/buscador3.php?codigo=28273100

SECCION VI

PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS O DE LAS INDUSTRIAS CONEXAS

CAPITULO 28

Productos químicos inorgánicos; compuestos inorgánicos u orgánicos de los metales preciosos, de los elementos radioactivos, de metales de las tierras raras o de isótopos.

1. Regla de origen de reacciones químicas

Se considerará originaria cualquier mercancía de los Capítulos 28 a 38, excepto una mercancía de la partida 3823, que resulte de una reacción química si ésta hubiera ocurrido en el territorio de una o ambas Partes. No obstante cualquiera de las reglas a nivel de línea arancelaria, la regla de “reacción química” podrá aplicarse a cualquier mercancía clasificada en los capítulos mencionados.

Nota: Para efectos de esta sección, una reacción química es un proceso (incluidos los procesos bioquímicos) que produce una molécula con una nueva estructura mediante la ruptura de enlaces intramoleculares y la formación de otros nuevos, o mediante la alteración de la disposición espacial de los átomos de una molécula.

Para efectos de esta definición, se considera que las siguientes operaciones no constituyen reacciones químicas: (a) disolución en agua o en otros solventes; (b) la eliminación de solventes, incluso el agua de disolución; o (c) la adición o eliminación del agua de cristalización.

2. Separación prohibida

No se considerará que un material o componente no originario habrá cumplido todos los requisitos aplicables de estas reglas por el hecho de cambiar de una clasificación a otra como resultado de la simple separación de uno o más materiales o componentes individuales de una mezcla sintética, salvo que el material o componente aislado, de por sí, haya sufrido también una reacción química.

ANEXO E. Encuesta realizada a las DOTs

Se realizó una encuesta dirigida 15 Departamentos de Transporte del área de interés en Estados Unidos, respecto a los productos anti-icing/de-icing, obteniendo respuestas en 5 de ellas. A continuación un listado de las DOTs encuestadas.

#	Estado	Website	Fecha envío	Respondida
1	Connecticut	http://www.dotdata.ct.gov/contacts/contact.aspx	6/15/2010	No
2	Maine	http://www.maine.gov/mdot/cpo/docs/contacts/MaineDOTContacts.pdf	6/15/2010	No
3	New Hampshire	http://www.nh.gov/dot/contactus/index.htm	6/15/2010	Respondida
4	Ohio	http://www.dot.state.oh.us/Contacts/Pages/default.aspx	6/16/2010	No
5	North Carolina	https://apps.dot.state.nc.us/dot/directory/authenticated/ToC.aspx	6/16/2010	No
6	Maryland	http://www.mdot.maryland.gov/ContactUs/TSO_ExecutiveStaffList.html	6/16/2010	Respondida
7	Montana	http://www.mdt.mt.gov/mdt/contact_list.shtml	6/16/2010	Respondida
8	Minnesota	http://www.dot.state.mn.us/information/talk.html	6/16/2010	No
9	Michigan	http://www.michigan.gov/mdot/0,1607,7-151-12960-64505--,00.html	6/16/2010	No
10	Delaware	http://www.deldot.gov/home/contact_info/contact.shtml	6/16/2010	No
11	West Virginia	http://www.transportation.wv.gov/Pages/contact.aspx	6/16/2010	Respondida
12	Virginia	http://www.virginiadot.org/info/contactus.asp	6/16/2010	No
13	Vermont	http://www.aot.state.vt.us/email.htm	6/16/2010	Respondida
14	Rhode Island	http://www.dot.state.ri.us/contact/index.asp	6/16/2010	No
15	Pennsylvania	http://www.dot.state.pa.us/internet/web.nsf/HomepageWithFooter?OpenFrameSet	6/16/2010	No

FORMATO DE LA ENCUESTA REALIZADA (CON LA RESPUESTA DE MONTANA)

MARKETING RESEARCH - ICE CONTROL INDUSTRY

CONSUMERS OF THE INDUSTRY

1. Please fill the following information about you:

Name	Justun Juelfs
Institution-Agency	Montana Department of Transportation
Charge	Winter Maintenance Specialist
E-mail	jjjuelfs@mt.gov
Phone	406-444-7604

2. What kind of chemical products are you currently using? How many tons per year do you use of them? And how much is the price that are you currently paying per ton? (Please in the table below, mark with an "X" in every product that you are using, and indicate an estimate amount per year, and the price per ton that you paid for it):

Product	Do you use it? mark with "X"	Amount (tons per year)	Price per ton (\$US)
Sodium Chloride	x	28,000	\$65-\$95
Calcium Chloride	x	1000	\$300
Magnesium Chloride	x	13,500	\$285-\$295
Potassium Chloride			
Sodium Acetate			
Calcium Acetate			
Calcium Magnesium Acetate			
Potassium Acetate			
Ethylene glycol			
Propylene glycol			
Sodium sulphate			
Urea			
Other: (please specify)			

3. What kind of strategies are you currently using to manage snow and ice problems, in terms of chemical applications? (Please mark with "X" in the table below)

Strategy	Solid Chemical Application	Liquid Chemical Application
Anti-Icing (Preventing)		x
De-Icing (Removing)	x	x (very light condition)

4. If in the question above you marked Solid Applications, please indicate what kind of solids are you currently using? (Please mark with "X" in the table below)

Type	Mark with "X"
Crystals	x
Pellets	
Flakes	

5. What anti-icing or de-icing brands are you currently buying? (Please write them in the box below)

MDT currently uses Category 1, 2 and 8 from the pacific Northwest Snowfighters specifications. <http://www.wsdot.wa.gov/partners/pns/>

6. How do you provide winter maintenance? (Please mark with "X" in the table below)

Type	Mark with "X"
Own forces	x
Contract-private sector	
Contract-other government	

7. Does your agency buy the primary anti-icing & de-icing chemical liquid or solid?

Pound for pound we typically use twice as much solid product.

8. Listed below are five features pertaining to anti-icing/de-icing chemicals. We would like to know how important each of these features is to you when you evaluate these products. Please allocate a total of 100 points among the five features according with your impression about how important each feature is to you - the more important a feature is to you, the more points you should allocate to it. Please ensure that the points you allocate to the five features add up to 100.

Features	Points
1. Environmental friendly	20
2. Price	10
3. Quick de-icing action	20
4. Low minimum effective operation temperature	20
5. Easy application	10
Other: (please specify)Corrosion protection	20
Total points allocated	100

Please send it back to E.bojorquezcervantes@simon.rochester.edu (Elvis Bojorquez). Thank you!

RESULTADOS DE LA ENCUESTA A DOTs

a) Respuestas West Virginia y New Hampshire

		West Virginia			New Hampshire		
P1. Please fill the following information about you.	Nombre	Travis Ray			Caleb Dobbins		
	Cargo				State Maintenance Engineer		
	e-Mail	travis.l.ray@wv.gov			cdobbins@dot.state.nh.us		
	Tel.	304-637-0220			603-271-2693		
		Lo Usa	Cant. x año	US	Lo Usa	Cant. x año	\$US
P2. What kind of chemical products are you currently using? How many tons per year do you use of them? And how much is the price that are you currently paying per ton? (Please in the table below, mark with an "X" in every product that you are using, and indicate an estimate amount per year, and the price per ton that you paid for it)	Sodium Chloride	x	210000 ton	80	x	180000 ton	64/ton
	Calcium Chloride	x		0,85/gal Flake	x	33.000g al	1,06/gal
	Magnesium Chloride				x	Varios	1,4/gal
	Ice "B" Gone						
	Calcium Chloride - Liquid						
	Liquid Sodium Chloride Brine solution (25%)						
	Desugared beet molasses						
	Salt Brine	x	150 gal				
		Solida	Liquida		Solida	Liquida	
P3. What kind of strategies are you currently using to manage snow and ice problems, in terms of chemical applications?	Estrategia Anti-Icing (Preventing)				x	x	
	Estrategia De-Icing (Removing)	x		x	x		
P4. If in the question above you marked Solid Applications, please indicate what kind of solids are you currently using?		Crystals	Pellets	Flakes	Crystals	Pellets	Flakes
	Tipo de aplicacion solida	x		x	x		
P5. What anti-icing or de-icing brands are you currently buying?		LIQUIDOW			Bulk Calcium Chloride, Ice-B-Gone liquid		
P6. How do you provide winter maintenance? (Please mark with "X" in the table below)		Own forces	Contract private sector	Contract-other government	Own forces	Contract-private sector	Contract-other government
		x			x	x	

a) Continuación Respuestas West Virginia y New Hampshire

		West Virginia	New Hampshire
P7. Does your agency buy the primary anti-icing & de-icing chemical liquid or solid?		SOLID	Purchasing performed by State of NH Department of Administrative Services, as with all purchases of any product.
P8. Listed below are five features pertaining to anti-icing/de-icing chemicals. We would like to know how important each of these features is to you when you evaluate these products. Please allocate a total of 100 points among the five features according with your impression about how important each feature is to you - the more important a feature is to you, the more points you should allocate to it. Please ensure that the points you allocate to the five features add up to 100.	Features		
	1. Environmental friendly	20	20
	2. Price	30	50
	3. Quick de-icing action	20	10
	4. Low minimum effective operation temperature	10	5
	5. Easy application	20	15
	Other: (please specify)		
	Total points allocated	100	100

b) Respuestas Maryland y Montana

		Maryland			Montana		
P1. Please fill the following information about you.	Nombre	Marc Lipnick			Justun Juelfs		
	Cargo	Quality Assurance			Winter Maintenance Specialist		
	e-Mail	mlipnick@sha.state.md.us			juelfs@mt.gov		
	Tel.	410-582-5566			406-444-7604		
		Lo Usa	Cant. x año	\$US	Lo Usa	Cant. x año	\$US
P2. What kind of chemical products are you currently using? How many tons per year do you use of them? And how much is the price that are you currently paying per ton? (Please in the table below, mark with an "X" in every product that you are using, and indicate an estimate amount per year, and the price per ton that you paid for it)	Sodium Chloride	x	241.000 tons	62,34/ton	x	28.000 ton	65-95
	Calcium Chloride				x	1000 ton	200
	Magnesium Chloride	x	11.250 gal	0,93/gal	x	13.500 ton	285-295
	Ice "B" Gone						
	Calcium Chloride - Liquid						
	Liquid Sodium Chloride Brine solution (25%)						
	Desugared beet molasses	x	11.250 gal	1,90/gal			
Salt Brine	x	262.000 gal	0,2/gal				
		Solida	Liquida		Solida	Liquida	
P3. What kind of strategies are you currently using to manage snow and ice problems, in terms of chemical applications?	Estrategia Anti-Icing (Preventing)		x			x	
	Estrategia De-Icing (Removing)	x	x		x	x	
P4. If in the question above you marked Solid Applications, please indicate what kind of solids are you currently using?		Crystals	Pellets	Flakes	Crystals	Pellets	Flakes
	Tipo de aplicacion solida	x			x		
P5. What anti-icing or de-icing brands are you currently buying?		All of our products are generic with the exception of the desugared beet molasses (Geomelt)			MDT currently uses Category 1, 2 and 8 from the pacific Northwest Snowfighters specifications. http://www.wsdot.wa.gov/partners/pns/		
P6. How do you provide winter maintenance? (Please mark with "X" in the table below)		Own forces	Contract-private sector	Contract-other government	Own forces	Contract-private sector	Contract-other government
		x			x		

b) Continuación respuestas Maryland y Montana

		Maryland	Montana
P7. Does your agency buy the primary anti-icing & de-icing chemical liquid or solid?		Yes, MD SHA purchases or manufactures all of the materials	Pound for pound we typically use twice as much solid product.
P8. Listed below are five features pertaining to anti-icing/de-icing chemicals. We would like to know how important each of these features is to you when you evaluate these products. Please allocate a total of 100 points among the five features according with your impression about how important each feature is to you - the more important a feature is to you, the more points you should allocate to it. Please ensure that the points you allocate to the five features add up to 100.	Features		
	1. Environmental friendly	15	20
	2. Price	25	10
	3. Quick de-icing action	15	20
	4. Low minimum effective operation temperature	15	20
	5. Easy application	15	10
	Other: (please specify)	Readily available: 15	Corrosion protection: 20
	Total points allocated	100	100

c) Respuesta Vermont

		Vermont		
P1. Please fill the following information about you.	Nombre	William P. Sargent		
	Cargo	AOT Manager III		
	e-Mail	William.sargent@state.vt.us		
	Tel.	802-828-2699		
		Lo Usa	Cant. x año	\$US
P2. What kind of chemical products are you currently using? How many tons per year do you use of them? And how much is the price that are you currently paying per ton? (Please in the table below, mark with an "X" in every product that you are using, and indicate an estimate amount per year, and the price per ton that you paid for it)	Sodium Chloride	x	57.444	57,18
	Calcium Chloride	x	11675	360,02
	Magnesium Chloride			
	Ice "B" Gone	X	6.542 gal	1.24 gal.
	Calcium Chloride - Liquid	X	51.671 gal.	0,98 gal.
	Liquid Sodium Chloride Brine solution (25%)	X	417.671 Gal	0,12 per gal.
	Desugared beet molasses			
	Salt Brine			
		Solida	Liquida	
P3. What kind of strategies are you currently using to manage snow and ice problems, in terms of chemical applications?	Estrategia Anti-Icing (Preventing)	x	x	
	Estrategia De-Icing (Removing)	x	x	
P4. If in the question above you marked Solid Applications, please indicate what kind of solids are you currently using?		Crystals	Pellets	Flakes
	Tipo de aplicacion solida		x	x
P5. What anti-icing or de-icing brands are you currently buying?		Ice B Gone		
P6. How do you provide winter maintenance? (Please mark with "X" in the table below)		Own forces	Contract-private sector	Contract-other government
		x		

c) Continuación respuesta Vermont

		Vermont
P7. Does your agency buy the primary anti-icing & de-icing chemical liquid or solid?		Both
<p>P8. Listed below are five features pertaining to anti-icing/de-icing chemicals. We would like to know how important each of these features is to you when you evaluate these products. Please allocate a total of 100 points among the five features according with your impression about how important each feature is to you - the more important a feature is to you, the more points you should allocate to it. Please ensure that the points you allocate to the five features add up to 100.</p>	Features	
	1. Environmental friendly	20
	2. Price	20
	3. Quick de-icing action	20
	4. Low minimum effective operation temperature	20
	5. Easy application	20
	Other: (please specify)	
	Total points allocated	100

ANEXO F. Caracterización general de una Department of Transportation (DOT)

Las DOT o Departamentos de Transportes son los organismos municipales o estatales encargados de la mantención de las vías locales. Sólo se diferencian en cuanto a su dependencia del gobierno estatal o del gobierno local, pero tienen las mismas características de funcionamiento en cuanto al proceso de compra y a las exigencias. Esto se puede concluir a partir de un análisis de los requisitos y procedimientos publicados en las páginas Web de cada DOT³⁷.

PROCEDIMIENTOS DE COMPRA

Para convertirse en proveedor de una DOT es necesario pasar por la aprobación de un comité técnico especialista en el tema. Este comité técnico exige el cumplimiento de ciertos estándares. En el caso de agentes de anti-icing/de-icing, las pruebas varían dependiendo de la DOT, pero en general buscan medir tiempo, eficiencia³⁸ de la aplicación, temperaturas de efectividad, cantidad de impurezas, etc. Una vez aprobado el producto, la empresa se convierte oficialmente en un proveedor de la DOT con derecho a realizar ofertas para las licitaciones.

Estas licitaciones exigen requisitos mínimos al producto. Cualquier producto ofrecido por los proveedores oficiales cuya hoja de seguridad cumpla los requisitos establecidos puede participar en la licitación. Cada licitación establece los plazos de entrega y la presentación en la que se debe entregar el producto, señalando también cuales son las sanciones por el no cumplimiento de los compromisos.

ASIGNACION DE RECURSOS

El presupuesto asignado a cada DOT para planes de control de nieve se reparte principalmente en 4 conceptos: equipos, personal, aditivos especializados y químicos para anti-icing/de-icing.

³⁷ En cada pagina Web de las DOT existe la sección "Do business with us".

³⁸ Millas protegidas por litro de aplicación

ANEXO G. Acuerdos Comerciales de Chile

ACUERDOS COMERCIALES DE CHILE			
País o Grupo de Países	Tipo de Acuerdo	Fecha Firma	Entrada en Vigencia
Venezuela	Acuerdo de Complementación Económica N° 23	02 de abril de 1993	02 de abril de 1993 Publicación Diario Oficial: 30 de junio de 1993
Bolivia	Acuerdo de Complementación Económica N° 22	06 de abril de 1993	06 de abril de 1993 Publicación Diario Oficial: 30 de junio de 1993
Mercosur (4)	Acuerdo de Complementación Económica N° 35	25 de junio de 1996	01 de octubre de 1996 Publicación Diario Oficial: 04 de octubre de 1996
Canadá	Tratado de Libre Comercio	05 de diciembre de 1996	05 de julio de 1997 Publicación Diario Oficial: 05 de julio de 1997
México	Tratado de Libre Comercio	17 de abril de 1998	31 de julio de 1999 Publicación Diario Oficial: 31 de julio de 1999
Costa Rica (TLC Chile-Centroamérica)	Protocolo Bilateral Tratado de Libre Comercio	18 de octubre de 1999	14 de febrero de 2002 Publicación Diario Oficial: 14 de febrero de 2002
El Salvador (TLC Chile-Centroamérica)	Protocolo Bilateral Tratado de Libre Comercio	30 de noviembre de 2000	01 de junio de 2002 Publicación Diario Oficial: 01 de junio de 2002
Unión Europea (2)	Acuerdo de Asociación Económica	18 de noviembre de 2002	01 de febrero de 2003 Publicación Diario Oficial: 01 de febrero de 2003
Estados Unidos	Tratado de Libre Comercio	06 de junio de 2003	01 de enero de 2004 Publicación Diario Oficial: 31 de diciembre de 2003
Corea	Tratado de Libre Comercio	15 de febrero de 2003	01 de abril de 2004 Publicación Diario Oficial: 01 de abril de 2004
EFTA (3)	Tratado de Libre Comercio	26 de junio de 2003	01 de diciembre de 2004 Publicación Diario Oficial: 01 de diciembre de 2004
China	Tratado de Libre Comercio	18 de noviembre de 2005	01 de octubre de 2006 Publicación Diario Oficial: 23 de septiembre de 2006
P-4 (1)	Acuerdo de Asociación Económica	18 de julio de 2005	08 de noviembre 2006 Publicación Diario Oficial: 08 de noviembre 2006
India	Acuerdo de Alcance Parcial	8 de marzo de 2006	17 de agosto 2007 Publicación Diario Oficial: 18 de agosto de 2007
Japón	Acuerdo de Asociación Económica	27 de marzo 2007	03 de septiembre 2007 Publicación Diario Oficial: 03 de septiembre 2007
Panamá	Tratado de Libre Comercio	27 de junio de 2006	07 de Marzo 2008 Publicación Diario Oficial: 07 de Marzo 2008

Fuente: Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON)

ACUERDOS COMERCIALES DE CHILE

País o Grupo de Países	Tipo de Acuerdo	Fecha Firma	Entrada en Vigencia
Cuba	Acuerdo de Alcance Parcial	20 diciembre 1999	27 de junio de 2008 Publicación Diario Oficial: 28 de agosto de 2008
Honduras (TLC Chile-Centroamérica)	Protocolo Bilateral Tratado de Libre Comercio	22 de noviembre de 2005	19 de julio de 2008 Publicación Diario Oficial: 28 de agosto de 2008
Perú	Acuerdo de Libre Comercio	22 de agosto de 2006	01 de marzo de 2009 Publicación Diario Oficial: 28 de febrero de 2009
Australia	Tratado de Libre Comercio	30 de julio 2008	06 de marzo de 2009 Publicación Diario Oficial: 06 de marzo de 2009
Colombia	Acuerdo de Libre Comercio	27 de noviembre de 2006	08 de mayo 2009 Publicación Diario Oficial: 08 de mayo de 2009
Guatemala (TLC Chile-Centroamérica)	Protocolo Bilateral Tratado de Libre Comercio	07 de diciembre de 2007	23 de marzo de 2010 Publicación Diario Oficial: 05 de agosto de 2010
Ecuador	Acuerdo de Complementación Económica N° 65	10 de marzo 2008	25 de enero de 2010 Publicación Diario Oficial: 16 de febrero de 2010
ACUERDOS CONCLUIDOS			
Turquía	Tratado de Libre Comercio	14 de julio 2009	En tramitación parlamentaria
Nicaragua (TLC Chile-Centroamérica)	Protocolo Bilateral Tratado de Libre Comercio		Fin de la negociación
Malasia	Tratado de Libre Comercio	15 de noviembre 2010	
ACUERDOS EN NEGOCIACIÓN			
Vietnam	Tratado de Libre Comercio		En proceso de negociación
(1) Pacífico-4, integrado por Chile, Nueva Zelanda, Singapur y Brunei Darussalam			
(2) Los países miembros de la Unión Europea son: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Italia, Irlanda, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, República Checa, Rumania y Bulgaria.			
(3) La Asociación Europea De Libre Comercio (EFTA) Está integrada por: Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza.			
(4) El Mercado Común del Sur está integrado por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Chile participa como país asociado.			

Fuente: Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON)

ANEXO H. Distribución Geográfica de los Acuerdos Comerciales de Chile

- Tratados de Libre Comercio
- Acuerdos de Asociación
- Acuerdos de Complementación
- Acuerdos de Alcance Parcial
- TLC en Negociación



Fuente: Manual para el Exportador. Cómo entender y usar mejor los Acuerdos Comerciales (www.acuerdoscomerciales.cl)

INFORME DE ASISTENCIA AL

13th Annual Snow & Ice Symposium

Providence, Rhode Island

Estados Unidos

23 al 26 de Junio de 2010

Informe preparado por: Elvis Bojórquez Cervantes

Dirigido a: José Tomas Ovalle - Gerente General, SALMAG.
José Manuel Mendía- Gerente Desarrollo, SALMAG.

Fecha: 28 de Junio de 2010.

I. INTRODUCCION

Del 23 al 26 de Junio de 2010, Elvis Bojórquez asistió en calidad de representante de Salmag Ltda. al **13th Annual Snow&Ice Symposium**, en la ciudad de Providence, Rhode Island, Estados Unidos.

Este evento fue organizado por SIMA (Snow & Ice Management Association), de acuerdo a su sitio web www.sima.org, esta es una organización sin fines de lucro que agrupa a profesionales y empresas en la industria del control del hielo y la nieve en Norte América.

Logo de la organización y del Symposium:



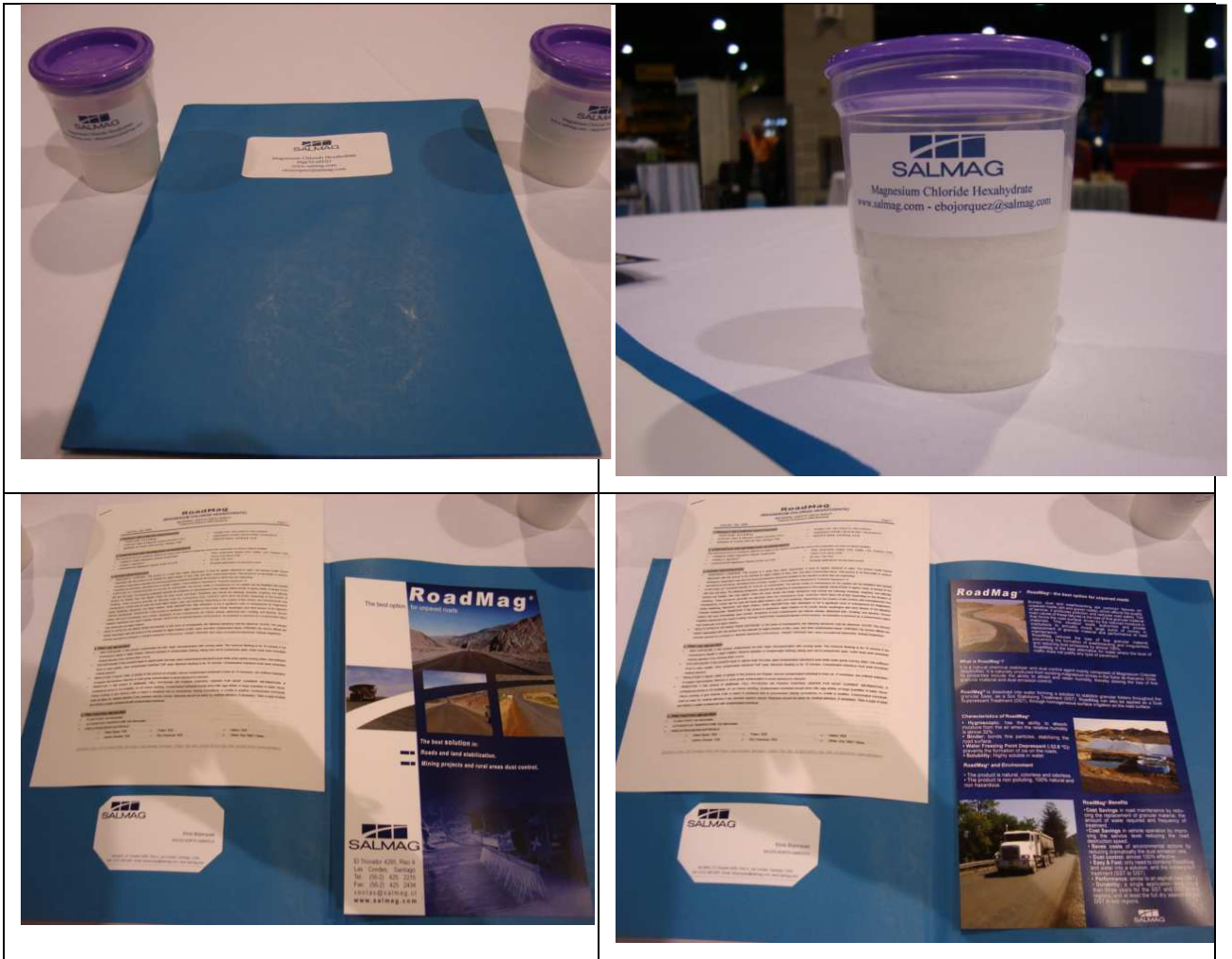
II. OBJETIVO

El principal objetivo de la asistencia a este evento, era de recopilar información de los consumidores de productos anti-icing & de-icing, competidores y contactar posibles distribuidores de RoadMag para Norte América.

Para ello se llevo material de apoyo para dar a conocer el producto, tales como:

- Brochure RoadMag para dust control & stabilization roads
- Muestras en tarros transparentes
- Data Safety Sheet
- Tarjetas de presentación

A continuación se presenta un set de fotografías con el material de apoyo:



II. CARACTERISTICAS DEL SYMPOSIUM

Empresas Expositoras en el Trade Show

- Empresas proveedoras de maquinaria (snow removal, snow plowing, etc)
- Empresas proveedoras de productos anti-icing & de-icing
- Empresas que prestan servicios de gestión y software asociados a la industria.

Características de los asistentes (además de los indicados en el punto anterior).

- Empresas de paisajismo y mantención de áreas verdes
- Empresas del tipo snow removal

Además se desarrollaron sesiones de distintas áreas relacionadas, de las cuales se participó en las siguientes.

- De-icing & Anti-Icing Workshop, Sponsored by Fisher Engineering, Meyer Products / Swenson Spreaders and Magic Salt.
- Snack & Chat Lunch Liquids Agents, sponsored by Customers Outdoor Services (RICC).
- Session Demystifying Deicers, sponsored by Morton Salt, K + S, and International Salt.

III. IDENTIFICACION DE POSIBLES EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ROADMAG

Se contactaron diversos tipos de empresas, las cuales son potenciales distribuidores del producto.

a) Empresa: CHEMICAL EQUIPMENT LABS, INC.

Productos: Salt, Industrial Chemicals, Water Treatment Specialist

Contacto: Edward Morgan

Fono: (610) 497-9390

Email: erm@chemicalequipmentlabs.com

Website: www.chemicalequipmentlabs.com

Comentario: Mr. Morgan se mostró interesado en el producto, compra cloruro de sodio a distintos proveedores, incluyendo a SPL, señaló ser un distribuidor importante, con logista desarrollada, incluyendo barcos para transportar el producto. Tiene conocimiento de Chile y ha visitado los puertos de Tocopilla, Patillos e Iquique. Mr. Morgan comentó que tiene planeado un viaje a Chile en alrededor de 1 mes, por lo que sería muy recomendable coordinar una reunión en Chile junto con la gerencia de Salmag.

b) Empresa: H&H Processing, LLC

Productos: Snow & Ice Melter.

Contacto: John P. Hughes

Fono: (203) 482 4900

Email: handhinfo@aol.com

Website: No website

Comentarios: De acuerdo a lo indicado por Mr. Hughes el producto que comercializan es un ice-melter en forma de cristales azulados, que es una combinación de Cloruro de Sodio, Cloruro de Calcio y Cloruro de Magnesio. Se mostró interesado en conocer más acerca de RoadMag. Su empresa está ubicada en Newtown, Connecticut.

c) Empresa: TACONIC MAINTENANCE, INC.

Productos: MagicSalt, Magic - 0 Ice Melter, Anti-Icing Equipment

Contacto: John Parker

Fono: (914) 456 7990

Email: jparker@magicsalt.info

Website: www.magicsalt.info

Comentarios: Esta empresa produce MagicSalt, que es un compuesto de cloruro de sodio con un agente liquido humedecedor (pre-wet), este agente prewet es Magic- 0, que tendría propiedades anticorrosivas e incluso un cierto porcentaje de cloruro de magnesio (20%). De acuerdo a Mr. Parker ellos comercializan además de estos 2 productos, "brine" que es una solución de agua con cloruro de sodio. Se mostró interesado en RoadMag para comercializarlo como una solución ya preparada.

d) Empresa: GRO-WELL BRANDS

Productos: Rock Salt, Vaporizer (ice melter) pellet, Ice Buster, Calcium Chloride Pellet

Contacto: Christopher Quesnelle

Fono: (401) 965 5982

Email: cquesnelle@gro-well.com

Website: www.gro-well.com

Comentarios: La empresa está ubicada en Connecticut y de acuerdo a Mr. Quesnelle, tienen la logística para distribuir RoadMag en la parte Nor-Este de Estados Unidos. El producto Vaporizer Premiun Ice Melt es una mezcla de cloruro de sodio con 47% de cloruro de magnesio. Mr. Quesnelle se mostró interesado en RoadMag, preguntó si se tenía disponibilidad del producto en pellets, y cuánto sería la cantidad mínima que se podría ordenar del producto.

e) Empresa: INNOVATIVE SURFACE SOLUTIONS

Productos: Distintos productos y marcas para de-icing/anti-icing y dust control (MagicSalt, MAG, Dowflake extra, Caliber de-icer, ultra ice melter).

Contacto: Jon Veeder

Fono: (315) 339 64 96

Email: jveeder@innovativecompany.com

Website: www.innovativecompany.com

Comentarios: Esta empresa distribuye distintos tipos de marcas y productos. El personal en el stand era sólo de ventas por lo que no tenían mayor conocimiento si estarían interesados en un nuevo proveedor de cloruro de magnesio.

f) Empresa: PROFLEETCARE

Productos: Rust Control (control de oxido)

Contacto: Bob Lawrie

Fono: (905) 667 8595 (Canada)

Email: boblawrie@profleetcare.com

Website: www.profleetcare.com

Comentarios: Esta empresa está ubicada en Burlington, Ontario, Canadá (cerca de Toronto). Mr. Lawrie se mostró interesado en ser un posible distribuidor del producto en Canadá.

IV. EMPRESAS COMPETIDORAS PRESENTES EN EL EVENTO

g) Empresa: KISSNER

Productos: Abarca gran variedad de productos y mezclas de ellos, Cloruro de sodio, calcio y magnesio.

Contacto: Jeff Browes

Fono: (519) 279 4892

Email: jrbrowes@kissner.com

Website: www.kissner.com

Comentarios: Mr. Browes no mostró mayor interés en que su empresa sea un distribuidor de RoadMag.

g) Empresa: FUTURE ROAD SOLUTIONS INC.

Productos: Geomelt

Contacto: Larry Bartram

Fono: (519) 636 6409

Email: larry@futureroadsolutions.com

Website: www.futureroadsolutions.com

Comentarios: Los productos que ofrecen son a base de productos orgánicos como maíz. También tienen productos para Dust Control.

i) Empresa: B. TECHNICAL

Productos: Salt

Contacto: Benjamin Roszell

Fono: (647) 686 3576 (Canada)

Email: benjamin.roszell@live.com

Website: No website

Comentarios: De acuerdo a Mr. Roszell, distribuye "gran cantidad" de toneladas de rock salt. Está ubicado en Toronto, Canadá.

Otras empresas competidoras presentes en el evento:

- **International Salt (a K + S company)**
- **SPL Company (a K + S company)**
- **Morton Salt (a K + S company)**
- **North American Salt (a compass mineral company)**
- **Sifto Canada Corp. (a compass mineral company)**
- **Beijing Santywell Fine Chemical Co. Ltd.**

Se presenta en punto VI todas las business cards obtenidas.

V. COMENTARIOS FINALES

- a) Se pudo tomar contacto con los representantes de las empresas que realizan snow removal, las cuales prestan principalmente servicios a empresas privadas para parking lots, condominios privados, etc. No se contactaron empresas que prestaran servicios de snow removal a DOTs. Todos señalaron que ocupan principalmente una estrategia de-icing, usando en su mayoría sal común en forma de pellets o cristales. Sólo algunos indicaron que utilizaban algún tipo de agente anti-icing, como cloruro de magnesio, cloruro de calcio, MagicSalt, u otros. Estos productos anti-icing los compran ya preparados en solución líquida (unidades de galones). Al plantearles la posibilidad de utilizar el producto RoadMag, no se mostraban interesados puesto que ocupan pocas cantidades y les agrega a ellos un paso extra al tener que preparar la solución, por lo que una estrategia más factible es llegar a distribuidores que puedan preparar la solución ya sea de manera pura ocupando 100% RoadMag o realizando combinaciones con otros agentes químicos.
- b) Es interesante señalar que en el Anti-icing & De-icing Workshop, se dio bastante énfasis en impulsar la industria del control del hielo y nieve a una estrategia de Anti-icing, en lugar de la comúnmente utilizada de De-icing, debido a los altos costos que genera producto de la corrosión, las miles de toneladas de cloruro de

sodio que se tiran a las calles y carreteras, y que producen grandes daños en infraestructura, en el concreto y en los vehículos.

- c) Se pudo identificar posibles empresas para ser distribuidores de RoadMag, estas empresas se caracterizan por no ser productoras, si no que compran los insumos y desarrollan sus propios productos.
- d) Por último, la mayoría de los posibles distribuidores pedían mayor información de cuánto sería el costo de la tonelada del producto puesta en Estados Unidos y cuánto serían las cantidades mínimas que pueden solicitar. Se quedó de enviar mayor información a sus correos electrónicos.

VI. BUSINESS CARDS



CENTRAL SALT, L.L.C.
ENVIROTECH CENTRAL, L.L.C.

STEVEN KAAR
AREA SALES MANAGER

385 AIRPORT ROAD, SUITE 108 • ELGIN, ILLINOIS 60123
(888) HWY-SALT • (847) 608-8130 • FAX (847) 608-8135
CELL (630) 945-2810 • SKAAR@CENTRALSALT.COM
WWW.CENTRALSALT.COM



CENTRAL SALT, L.L.C.
ENVIROTECH CENTRAL, L.L.C.

RYAN WAGNER
AREA SALES MANAGER

385 AIRPORT ROAD, SUITE 108 • ELGIN, ILLINOIS 60123
(888) HWY-SALT • (847) 608-8130 • FAX (847) 608-8135
CELL (630) 470-5582 • RWAGNER@CENTRALSALT.COM
WWW.CENTRALSALT.COM



Northeast Snowfighters



Snow Removal/Snow Melting
Bulk De-icing Products
Bagged De-icing Products

Beth Tramontozzi
508-881-4136
beth@groundsync.com

Bulk Rock Salt
Delivery or Pick-Up



APALACHEE MARINE

Thomas Kowal
President

Phone: 585-442-4131
Fax: 585-244-7187
www.apalacheesalt.com



Fresh Cut
Landscape Management Professionals

John Ferrie - President

Landscape Design • Hardscaping • Grounds Maintenance
Snow & Ice Management • Holiday Lighting • Irrigation Design & Repairs

1310 Doughty Rd. • Egg Harbor Twp., NJ 08234 Phone: 609-653-2197
www.freshcutlawncare.com fax: 609-484-8540



innovative
SURFACE SOLUTIONS

Jon Veeder TERRITORY MANAGER

t: 315.339.6496 c: 315.794.2996
e: jveeder@innovativecompany.com

P.O. Box 712, Niagara Falls, NY 14302
1.800.387.5777 x 210 f: 315.339.3273



Snow & Ice Management

2340 Verna Avenue
Maryland Heights, MO 63043

Winter Hazard Management
Commercial Snow and Ice Specialists

TERRY SWALLEY, CSP
Operations Manager

314.569.3005 x 102
Fax 314.569.3223
Cell 314.575.0558
tswalley@bsrservices.com



FUTURE
ROAD SOLUTIONS INC.

BUS: (519) 866-3446
CELL: (519) 636-6409
FAX: (519) 866-3447
TOLL FREE: 1-800-668-1783
E-MAIL: larry@futureroadsolutions.com

Larry Bartram
Sales Manager



www.futureroadsolutions.com

55187 TALBOT LINE • AYLMEER, ONTARIO • N5H 2R3

Jeff Browes
Category Manager - Ice Melters
32 Cherry Blossom Road
Cambridge, ON N3H 4R7

Direct: (519) 279-4892
Cell: (416) 347-3030
Office: (519) 279-4860
Fax: (416) 233-3050
Toll-Free: (800) 434-8248
E-mail: jrbrowes@kissner.com
Website: www.kissner.com



"Manufacturing & Distribution
Excellence"
ISO CERTIFIED 9001:2000



New England Maintenance Depot

Custodial & Industrial Maintenance Supply

De-Icing Division

Sarah Colarusso

Office Manager

125 Frank B. Murray St
Springfield, MA 01103

413-739-3341
800-942-2473
Fax: 413-737-5851
scolarussonemd@aol.com

B. Technical
"All jobs start with a Plan"
Benjamin Roszell

123 Woodbine Ave 203
Toronto, Ont
M4L3V8
Cell: (647) 686-3576
Fax: (905) 420-4375
Benjamin.Roszell@live.com

MOSCARINO
OUTDOOR
CREATIONS INC.
Enhancing Your Outdoor Living Environment

CHRIS MOSCARINO
Vice President
ChrisM@moscarino.net

24545 Royalton Road
Columbia Station, OH 44028
P: 440.236.9000
F: 440.238.2025
CreateMyLandscape.com

T&N, Incorporated
Professional Turf & Ice Melt Products



Kris Floth
Account Executive

cell: 636-373-0608
kfloth@tandninc.com

www.tandninc.com

LANDOPT

David Gallagher
Success Coach

650 Smithfield St, Suite 750
Pittsburgh, PA 15222

412.567.4345 O
412.580.8066 C
david.gallagher@landopt.com

www.landopt.com



Debra Babin Katz
781.934.0995
deb@dbkatz.com

doingbusinesswrite.com



Bob Lawrie
Sales

Office: 905 667 8595
boblawrie@profleetcare.com

3189 Maderna Road
Burlington, ON L7M 2W3
www.profleetcare.com

FORTIN
CONSULTING, INC.
serving the environment

CONNIE FORTIN

215 Hamel Road Hamel, MN 55340
(763) 478-3606 • e-mail: connie@fortinconsulting.com
www.fortinconsulting.com



KREHEL AUTOMOTIVE REPAIR, INC.
SNOWBUSTERS

Commercial Snowplowing & Salting

Truck, Van, Bus, Auto ~ Fleet Repairs
Service & Inspection of Gas & Diesel Vehicles

955 Paulison Avenue, Clifton, NJ 07011
Phone: (973) 546-2828 Fax: (973) 546-8859
www.krehelauto.net • www.snowbusters.net

Keith

GRO-WELL
BRANDS
naturally inspired

Christopher Quesnelle
Sales Manager
Eastern Division

46 Lathrop Road Extension
Plainfield, CT 06374
CELL # 401 965 5982
FAX # 860 564 3652
cquesnelle@gro-well.com
www.gro-well.com

Taconic Maintenance, Inc.

Magic -O Liquid Ice Melter
Magic Salt in 50 lb. Bags & Bulk
Stockpile Spraying * Anti-Icing Equipment

Magic **John Parker** **Salt**
Cell: 914-456-7990

81 Bellevue Rd, Highland, NY 12528
845-691-9101 * Fax: 845-691-9020
jparker@magicsalt.info www.MagicSalt.info

Taconic Maintenance, Inc.

Magic -O Liquid Ice Melter
Magic Salt in 50 lb. Bags & Bulk
Stockpile Spraying * Anti-Icing Equipment

Magic John Parker **Salt**
Cell: 914-456-7990

81 Bellevue Rd, Highland, NY 12528
845-691-9101 * Fax: 845-691-9020
jparker@magicsalt.info www.MagicSalt.info



Bob Lawrie
Sales

Office: 905 667 8595
boblawrie@profleetcare.com

3189 Maderna Road
Burlington, ON L7M 2W3
www.profleetcare.com



Edward Morgan
erm@chemicalequipmentlabs.com



CHEMICAL EQUIPMENT LABS., INC.

Salt • Industrial Chemicals
Water Treatment Specialist

P.O. Box A
Havertown, PA 19083

(610) 497-9390
Fax: (610) 497-9524
www.chemicalequipmentlabs.com



Christopher Quesnelle

Sales Manager
Eastern Division

46 Lathrop Road Extension
Plainfield, CT 06374
CELL # 401 965 5982
FAX # 860 564 3652
cquesnelle@gro-well.com
www.gro-well.com



John P. Hughes
President



t. 203.482.4900
f. 203.304.8040
handhinfo@aol.com
P. O. Box 481
Newtown, CT 06470



"Your Maintenance Company"

Daniel Troonic
PRESIDENT

Tel. 403.809.4246
Fax. 403.508.2001
Email: panorama_lawn@yahoo.ca
Box 72160, R.P.O. Glenmore Landing
Calgary, Alberta T2V 5H9