



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

**PLAN DE GLOBALIZACIÓN PARA AGUAMARINA**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN PARA LA  
GLOBALIZACIÓN**

**CÉSAR ANTONIO SOLÍS QUIJADA**

**PROFESOR GUÍA:**

**CHRISTIAN WILLATT HERRERA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:**

**LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**CHRISTIAN DIEZ FUENTES**

**SANTIAGO DE CHILE**

**ENERO 2013**

## **Resumen**

El presente estudio corresponde al plan de internacionalización de AguaMarina S.A., una empresa chilena de biotecnología con foco en la biominería, específicamente, en biolixiviación de pilas. Este plan abarca distintos aspectos para el negocio, como son los análisis estratégicos para la selección del país con mayores condiciones favorables para invertir, los análisis Porter y FODA, las estrategias de entrada al mercado escogido y sus respectivas proyecciones de venta y análisis financiero.

Cabe destacar el alto desempeño y reconocimiento que ha tenido AguaMarina en el mercado chileno, donde ha sido premiada por BHP Billiton dentro de su programa Clúster Minero, reconocida como el primer proveedor de servicios en la etapa de Innovación e I&D, lo anterior sumado con el reducido número de competidores internacionales, le ofrece una gran ocasión para su expansión en nuevos mercados.

De acuerdo a los distintos parámetros evaluados como índices de inversión en minería, facilidad de hacer negocios, corrupción, ubicación entre otros, el mercado recomendado para invertir es el peruano, el cual entre otras características, es el segundo productor mundial de cobre y posee sobre MUSD\$22.000 como inversión estimada en minería hasta el 2017.

El análisis de competitividad de Porter muestra que en la biominería en Perú no existen participantes privados locales y solo presencias esporádicas de participantes internacionales y universidades.

La estrategia recomendada es asociarse con un local, como por ejemplo “Laboratorios Analíticos del Sur” (LAS), quién ya tiene una cartera de clientes y una red de contacto que pueden ser futuros clientes. LAS posee los servicios e infraestructura de un laboratorio de minerales y está acreditado al igual que AguaMarina con altos estándares de calidad, como por ejemplo la acreditación en ISO17025.Of2005. Por otro lado, LAS está ubicado en Arequipa, el cual corresponde a una ubicación estratégica por tiempos de respuesta y por poseer el 52% de la producción de cobre de biolixiviación y/o flotación que es el proceso alternativo.

Las estrategias recomendadas son mantener su batería de productos, haciendo énfasis en la calidad y las ventajas de estos con respecto a la competencia y a los procesos alternativos. Con respecto a la promoción se recomienda ingresar a una entidad como Promisur, quien se encarga de la participación de sus miembros en ferias, exposiciones, congresos y revistas especializadas. Considerando una intervención de 1/3 del volumen de servicios al quinto año para 3 unidades mineras, se proyectan ventas de MUSD\$2,5 y los parámetros de análisis VAN(20%) de MUSD\$1,92 y un TIR al quinto año de 296%, lo que refleja la alta rentabilidad de este proyecto. Los valores mostrados corresponden a resultados antes de proyectar una asociación con algún local y el margen de asociación entre estos debe ser menor a 1/3 de los ingresos por venta, con lo cual se alcanza un TIR de 63%.

## **Abstract**

The present study covers a globalization plan for Aguamarina Inc., a Chilean biotech company with focus on copper bioleaching and derivatives, the plan analyzes different business issues like the best country selection in the Latin American zone, Porter and SWOT analyzes the entry strategies to the selected market and its sales projections and financial analysis.

Is remarkable the high performance and recognition that Aguamarina have had in the Chilean market, where BHP Billiton has awarded with the recognition as the first service company in reach the R&D status within its internal program called “mining cluster”. In addition to the low amount of international competitors, Aguamarina has a great scene to go to new markets.

According to the evaluated parameters, the recommended international market is Peru, who is the second world copper producer and has a huge investment program in the copper area until 2017 with MUSD\$22.000.

The competitiveness Porter analysis shows the current Peruvian biomining reality, where there are not local private participants and just sporadic works of international competitors.

The recommended strategy is an association with a local mining laboratory, specifically, “laboratorios Analiticos del Sur” (LAS), who has a customer portfolio and a contact network, which will be useful to reach Aguamarina’s aims. On the other hand, LAS has the same international certification ISO 17025 for laboratories than Aguamarina. Additionally, LAS is located on Arequipa, which according to the analysis is a strategic place, because, it has the 52% of total copper production that is made under the process where Aguamarina works.

The product strategy is to maintain the “shelf products”, doing emphasis on the quality and benefits of these with respect to competition and alternative processes. Regarding to the promotion is recommended entry to Promisur, an organization responsible for member participation in fairs, exhibitions, conferences and journals.

Considering 33% of selling service by the fifth year for three mining units in bioleaching batteries, we have a net cash flow in the fifth year of MUSD \$1.84 and NPV analysis with a rate of 20% of MUSD \$1.92 and an IRR in the fifth year of 296%, reflecting the high profitability of this project.

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1. Alcances.....	8
2. Resultados esperados.....	8
3. Objetivos .....	8
4. Metodología .....	10
<b>PRIMERA PARTE: SOBRE LA EMPRESA, PRODUCTOS Y SERVICIOS.....</b>	<b>12</b>
1. Descripción de la Empresa .....	12
1.1 MISIÓN.....	12
1.2 ORGANIGRAMA.....	13
2. Descripción de los Productos y Servicios.....	14
3. Clientes .....	15
<b>SEGUNDA PARTE: ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....</b>	<b>16</b>
1. Decisión de Exportar.....	16
2. Selección del Mercado Objetivo.....	17
2.1 DOING BUSINESS 2011.....	17
2.2 THE GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT 2010-2011.....	18
2.3 CORRUPTION PERCEPTION INDEX 2010.....	18
2.4 ÍNDICE DE ATRACTIVO MINERO (FRASER'S INDEX).....	19
2.5 PROYECCIONES DE INVERSIÓN EN MINERÍA.....	20
2.6 MATRIZ DE DECISIÓN .....	21
3. Descripción del Mercado peruano .....	22
3.1 PRINCIPALES PRODUCTOS MINERO-METÁLICOS.....	22
3.2 PROYECCIONES PRODUCTIVAS DE COBRE .....	23
3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE COBRE.....	23

3.4	ANÁLISIS POLÍTICO-SOCIAL DE INVERSIÓN MINERA .....	24
3.5	PROYECTOS DE INVERSIÓN MINERO-METÁLICAS EN PERÚ .....	25
3.6	INVERSIÓN CHILENA EN EL PERÚ .....	27
3.7	RELACIÓN ECONÓMICA COMERCIAL CON CHILE .....	28
3.8	GASTOS OPERACIONALES DEL SECTOR MINERO PERUANO .....	29
<b>4.</b>	<b>Análisis Competitivo de Porter .....</b>	<b>30</b>
4.1	RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES DE LA INDUSTRIA DE BIOLIXIVIACIÓN .....	30
4.2	AMENAZA DE NUEVOS PARTICIPANTES: .....	31
4.3	AMENAZA DE SUSTITUTOS .....	33
4.4	PODER DE LOS PROVEEDORES .....	34
4.5	PODER DE LOS COMPRADORES .....	34
<b>5.</b>	<b>Análisis FODA.....</b>	<b>35</b>
5.1	FORTALEZAS DE AGUAMARINA.....	35
5.2	DEBILIDADES DE AGUAMARINA.....	36
5.3	OPORTUNIDADES PARA AGUAMARINA EN PERÚ.....	36
5.4	AMENAZA PARA AGUAMARINA EN PERÚ .....	36
<b>TERCERA PARTE: ESTRATEGIAS DE ENTRADA.....</b>		<b>38</b>
1.	Aspectos Culturales y de Negociación.....	38
2.	Estrategia escogida .....	40
2.1	ESTRATEGIA A CORTO PLAZO .....	40
2.2	ESTRATEGIA A LARGO PLAZO.....	42
3.	Ubicación geográfica del Hub de minería con los posibles clientes para AguaMarina.....	42
4.	Segmentación de los posibles clientes .....	45
5.	Descripción del socio estratégico.....	47
6.	Posicionamiento.....	48
7.	Plan de Marketing .....	48
7.1	PRODUCTO.....	48
7.2	PRECIO.....	49
7.3	PROMOCIÓN .....	49

7.4	PLAZA O DISTRIBUCIÓN.....	50
8.	Proyecciones de Ventas .....	50
9.	Operaciones.....	53
10.	Recursos Humanos .....	54
11.	Análisis financiero .....	55
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>59</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>62</b>
	ANEXO A : OBSTÁCULOS A ENFRENTAR POR LOS EXPORTADORES DE SERVICIOS DESDE CHILE A PERÚ....	62
	ANEXO B - PARÁMETROS DE OPERACIÓN Y DE COSTOS DEL PROCESO DE BIOLIXIVIACIÓN .....	64
	ANEXO C - CRONOGRAMA DE CONFLICTOS SOCIALES EN PERÚ .....	67
	ANEXO D – RECOMENDACIONES CULTURALES PARA HACER NEGOCIOS EN PERÚ .....	68
	ANEXO E – PROCESOS DE EXTRACCIÓN DEL COBRE .....	69
	ANEXO F – EVALUACIÓN DE AGUAMARINA EN EL PROGRAMA CLUSTER BHPBILLITON .....	70



## **Introducción**

### **1. Alcances**

Parte de la estrategia de internacionalización de AguaMarina S.A., una empresa de servicios y productos biotecnológicos con un alto enfoque en la gran minería, es expandirse al resto de los mercados internacionales que poseen gran presencia de la minería en sus respectivas economías. Sin embargo, este trabajo se enfocará únicamente en la estrategia de internacionalización y posicionamiento en el mercado de un país escogido.

El plan estratégico apuntará al análisis interno de la compañía, del mercado escogido y en la definición de la propuesta comercial para su penetración.

### **2. Resultados esperados**

La ejecución de este trabajo ayudará a AguaMarina S.A. en la elección de nuevos mercados con los respectivos desafíos que estos presentan, permitiéndole de este modo evolucionar desde una compañía con presencia en la minería local a una compañía internacional.

El plan de internacionalización contendrá los lineamientos como abordar y posicionarse en el mercado escogido, aprovechando las fortalezas de AguaMarina y las oportunidades que el mercado le entrega.

### **3. Objetivos**

#### **Objetivo General:**

- Elaborar un plan de globalización en el mercado del país escogido para los productos y servicios de AguaMarina S.A., una empresa de biotecnología con presencia en la gran minería chilena.

**Objetivos específicos:**

- Identificar un mercado extranjero para la comercialización de los productos y servicios de AguaMarina S.A. asociados al mercado de la gran minería.
- Seleccionar un mercado extranjero apropiado para la instalación y crecimiento de AguaMarina considerando la mejor compatibilidad entre las ventajas competitivas de AguaMarina S.A. y las oportunidades ofrecidas por el mercado.
- Crear una estrategia de comercialización que posicione a AguaMarina S.A. en el mercado seleccionado como un proveedor de clase mundial, con los altos estándares que esto conlleva.
- Desarrollar una estrategia de marketing que le permita a AguaMarina S.A. una penetración y posicionamiento dentro del mercado internacional recogiendo las características del mercado seleccionado, la empresa y los productos.
- Analizar la viabilidad económica del mercado que le proporcione a AguaMarina S.A. las herramientas para tomar una decisión estratégica en cuanto a su internacionalización.

#### 4. Metodología

En la selección del país para la comercialización de los productos y servicios de AguaMarina, se utilizarán diversos indicadores tanto de la industria como de los países preseleccionados, los más conocidos y útiles corresponden a los emitidos por:

- Doing Business, que es la clasificación de las economías latinoamericanas según facilidad para hacer negocios (Elaborado por el Banco Mundial)
- The Global Competitiveness Report, abarca cerca de 130 países y mide la habilidad de estos en el uso de sus recursos. (Elaborado por World Economic Forum”
- Corruption Index, mide la percepción de la corrupción en el sector público en un país determinado (Elaborado por Transparency International Organization)
- Índice de atractivo minero y potencial actual del mineral (Elaborado por Fraser Institute)

Con estos índices, se le dará un peso específico a cada país y mediante una matriz de decisión se obtendrá el mercado más adecuado para AguaMarina.

Posterior a la elección del país se realizará un análisis económico de este, el cual se esquematiza según la siguiente figura:

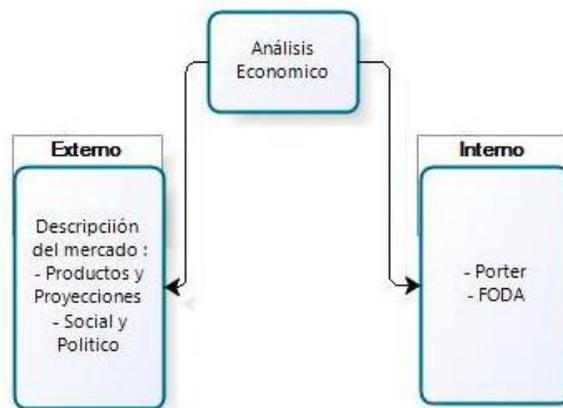


Gráfico N°01, Esquema de análisis del mercado escogido  
Fuente: elaboración propia

El modo de entrada al nuevo mercado será escogido en común acuerdo con AguaMarina S.A. donde los principales mecanismos que existen en literatura son<sup>1</sup> : Exportar, Proyectos “Llave en mano”, Licencias, Franquicias, Joint-Ventures Internacionales (IJV), Subsidiarias de entera propiedad (WOS)

<sup>1</sup> Hill, C.W.L. (2007)

Para la sección correspondiente al Marketing, se diseñarán estrategias y tácticas de acuerdo a los siguientes principios:

1. Estrategia de Marketing
  - 3C (Compañía, Competencia, Clientes)
2. Tácticas de Marketing
  - 4Ps (Producto, Precio, Plaza y Promoción)

El Análisis de viabilidad económico en el país escogido será estimado mediante proyecciones de venta y flujos de caja libre anuales, además de los cálculos de VAN y TIR correspondientes.

## **Primera Parte: Sobre la Empresa, Productos y Servicios**

### **1. Descripción de la Empresa**

AguaMarina, una empresa biotecnológica ubicada en Antofagasta, el corazón minero de Chile, presta servicios a la gran minería tales como, servicios de evaluación, control e investigación en Biología Molecular y Biotecnología. Asimismo, otorga servicios de Biominería y Biocorrosión. Para ello cuenta con la acreditación como laboratorio de la Nch 17025-2005 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración” y de su sistema de gestión mediante la ISO 9001-2008, por otro lado cuenta con la adecuada infraestructura y avanzados equipos tecnológicos, más un completo laboratorio de Bioanálisis.

Posee un equipo humano enfocado al resultado y de un alto nivel de conocimiento y experiencia, con postgrados tanto en universidades extranjeras como locales, lo que le ha permitido ganar el apoyo y financiamiento del Estado de Chile en proyectos sobre los 250 millones de pesos a través de sus organismos Fondef de Conicyt e Innova de Corfo.

#### **1.1 Misión**

AguaMarina S.A. es una empresa de servicios y productos biotecnológicos, en permanente búsqueda y desarrollo de mejoras e innovaciones de los procesos mineros, por lo que incorporando nuevas tecnologías de mayor precisión, mejorando los tiempos de respuesta y la eficiencia de sus servicios pretende dar soluciones innovadoras y oportunas a la gran minería.

## 1.2 Organigrama

El Organigrama de AguaMarina S.A. está compuesto por un Director, CEO, CTO, Jefe de proyectos, jefe de laboratorio, Jefe recursos Humanos y químicos analistas expertos.

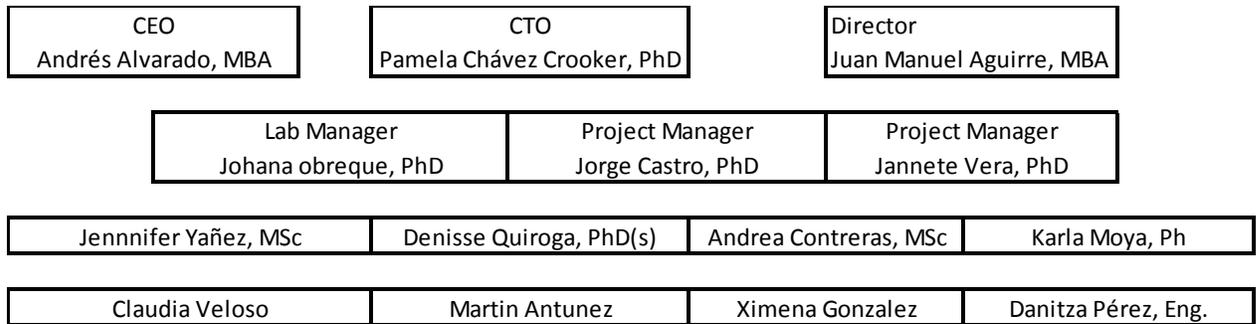


Gráfico N°02, Organigrama AguaMarina

Fuente: AguaMarina, Diciembre 2011.

AguaMarina cuenta con un capital humano con experiencia en el área de biominería con formaciones tanto en universidades locales como extranjeras.

## 2. Descripción de los Productos y Servicios

Los productos y servicios que AguaMarina actualmente ofrece se caracterizan en el siguiente diagrama:

AguaMarina				
Procesos	1. Biocorrosión	2. Biolixiviación	3. Biorremediación	4. Trat. de aguas y aguas residuales
Descripción	Medición de corrosión, evaluando el impacto de los microorganismos inductores de corrosión.	Aislamiento y adaptación de consorcios bacterianos para Biolix. Control biológico de las pilas. Sistemas de cultivos de consorcios bacterianos	Soluciones biotecnológicas para la recuperación de suelos, aguas y otras zonas impactadas	Solucionar los problemas de "Bulking" y "Foaming", mediante el diagnóstico microbiológico y el control de las variables existente
Resultados	Reducción de costos operacionales.	Aumento en la recuperación de metales desde minerales de baja ley. Reducción de costos operacionales. Disminución de tiempos de operación	Disminución de costos operacionales Mejoras medioambientales Recuperación de áreas	Disminución de problemas operacionales Reducción de lodos Disminución de olores Incremento en la producción de agua para uso industrial Mejoras ambientales

Tabla N°01, Líneas de productos y servicios prestados por AguaMarina.  
Fuente : [www.AguaMarina.cl](http://www.AguaMarina.cl)

Además de ofrecer estos productos y servicios descritos en la tabla N° 01, AguaMarina es reconocido y acreditado por Corfo como un Centro de I+D, por lo que sus actuales y futuros clientes cuentan con el beneficio tributario de la Ley 20.241, que consiste en beneficios tributario de un 35% para los proyectos de investigación.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> <http://wapp.corfo.cl/sisrid/Usuario/ListaCentros.aspx#>

### 3. Clientes

Desde sus inicios en el 2008 AguaMarina se ha dedicado a presentar soluciones eficientes a la gran minería local, lo que le ha permitido un rápido crecimiento y expansión, por lo que en 2012 cuenta como un número de 30 clientes, de los cuales podemos destacar algunas de las mayores mineras presentes en el país, tales como:

Client	Description of Client	2009 Production and Revenue (USD)	% of 2009 Sales for Aguamarina
Minera El Abra	Large Cooper mine	225,000 tons/\$1.152 billion	60%
Minera Maricunga	Large Gold Mine	223,341 ounces/\$217 million	15%
Minera Zaldivar	Large Cooper mine	125,000 tons/\$640 million	5%
Minera Collahuasi	Large Cooper mine	535,855 tons/\$2.744 billion	5%
Bioscan	Biotech Company		5%

Tabla N°02, Principales clientes de AguaMarina de acuerdo a las ventas realizadas en 2009.

Fuente: AguaMarina, Diciembre 2010.

Además de los proyectos con los centros mineros, AguaMarina se encuentra desarrollando investigaciones en distintas áreas con distintas aplicaciones, ya sean soluciones para la Fuerza Aérea de Chile, remediando los problemas de Biocorrosión como también investigando algas para la producción de biodiesel. Adicional a las grandes compañías mineras, AguaMarina también presta servicios a Pymes y a compañías sanitarias como Aguas Antofagasta, específicamente como soporte en el tratamiento de aguas residuales.

## Segunda parte: Análisis estratégico

### 1. Decisión de Exportar

AguaMarina es una de las pocas empresas en Chile que se encuentra desarrollando nuevas tecnologías enfocadas a la gran minería. Durante el 2009 alcanzó ventas cercanas a US \$400.000<sup>3</sup> y en el 2011 tuvo ventas sobre US \$2 millones<sup>4</sup>.

El fuerte crecimiento experimentado, sumado al reducido número de competidores a nivel mundial, ofrece una gran oportunidad para AguaMarina en la expansión de sus mercados. Por otro lado, AguaMarina pertenece al programa Clúster, desarrollado por BHP Billiton en conjunto con Codelco (ver Anexo F), siendo uno de los objetivos de este programa crear proveedores de clase mundial que sean conocidos tanto en Chile como en el extranjero por su excelencia. Algunos objetivos específicos de este programa son que estos proveedores alcancen entre un 30% a un 80% de las ventas en el extranjero, con servicios estándares líderes en su industria y con un alto valor agregado en ellos (tecnología, innovación y conocimiento).

De acuerdo a la estrategia planteada a los proveedores en el programa Clúster, AguaMarina debe desarrollarse partiendo por ser un proveedor con un desarrollo **Local**, pasando por **Nacional**, **Regional** (Latinoamérica) y finalmente un desarrollo **Global**.

Por otro lado, Pamela Chávez directora de I+D de la compañía AguaMarina, establece que se han planteado como desafío expandirse regionalmente, partiendo de este modo con su proceso de internacionalización. Al mismo tiempo, existe una fuerte expansión de productos y servicios mineros chilenos hacia el exterior, según Minería del Perú “En el 2010, más de 200 empresas proveedoras de Chile vendieron al Perú más de 500 millones de dólares en equipos, productos, servicios y soluciones para la minería peruana”<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> <http://w2.df.cl/>

<sup>4</sup> Vargas Francisco, Presentación “Programa Cluster BHP Billiton Metal Base”, Diciembre 2011<sup>4</sup>

<sup>5</sup> <http://mineriadelperu.com/category/negocios-chile-peru/>

## 2. Selección del Mercado Objetivo

Expandir sus operaciones a mercados vecinos, tales como Perú y Brasil<sup>6</sup> son las intenciones manifestadas por AguaMarina S.A de acuerdo a su estrategia de Internacionalización, por lo cual se ha sistematizado la identificación y selección del mercado que resulta más atractivo para AguaMarina de acuerdo a ciertos criterios establecidos en conjunto.

Los parámetros internacionales de estudio para la selección de los potenciales mercados son:

- Doing Business 2011, clasificación economías latinoamericanas según facilidad para hacer negocios, elaborado por el Banco mundial.
- The Global Competitiveness Report.
- Corruption Index.
- <sup>7</sup> Fraser's index, Índice de atractivo minero y potencial actual del mineral.
- Proyecciones de inversión en minería.

### 2.1 Doing Business 2011

Dentro del reporte anual "Doing Business 2011" se destaca Perú como la economía que más ha mejorado el proceso de apertura de una empresa y en el comercio transfronterizo. Por otro lado Argentina y Venezuela, empeoraron en su índice, haciendo más difícil hacer negocios en su país.

Ranking 2011	País	+ Atractivo
36	Perú	1
39	Colombia	2
43	Chile	3
115	Argentina	4
127	Brasil	5
130	Ecuador	6
149	Bolivia	7
172	Venezuela	8

Tabla N°03, Ranking 2011, Países que poseen las mejores facilidades para hacer negocios en sus respectivos países. Fuente: [www.BancoMundial.org](http://www.BancoMundial.org)

<sup>6</sup> Conversación telefónica con Andrés Alvarado, actual CEO de AguaMarina – 10 de Dic. 2011

<sup>7</sup> <http://www.fraserinstitute.org>

## 2.2 The Global Competitiveness Report 2010-2011

El reporte de competitividad evalúa 12 pilares en cada país, los cuales están divididos en 3 segmentos: Requerimientos básicos, Mejoradores de eficiencia y Factores de sofisticación e Innovación.

<b>País</b>	<b>Rank Global Competitiveness</b>	<b>+ Atractivo</b>
Chile	30	1
Brasil	58	2
Colombia	68	3
Perú	73	4
Argentina	87	5
Ecuador	105	6
Bolivia	108	7
Venezuela	122	8

Tabla N°04, Ranking de países de acuerdo a su grado de competitividad.

Fuente: [www3.weforum.org](http://www3.weforum.org)

## 2.3 Corruption Perception Index 2010

Índice que clasifica a los países de acuerdo a la percepción de corrupción en el sector público.

<b>País</b>	<b>Rank Corruption INDEX 2010</b>	<b>+ Atractivo</b>
Chile	21	1
Brasil	69	2
Perú	78	3
Colombia	78	4
Argentina	105	5
Bolivia	110	6
Ecuador	127	7
Venezuela	164	8

Tabla N°05, Ranking de países según índice de percepción de corrupción.

Fuente: [www.transparency.org](http://www.transparency.org)

Chile es el país con el índice más bajo en la región, seguido a la distancia por Brasil, Colombia y Perú.

## 2.4 Índice de atractivo Minero (Fraser's index)

Un índice compuesto que mide el atractivo general de las políticas gubernamentales de la jurisdicción y el atractivo del potencial minero suponiendo mejores prácticas, analizando las reservas existentes y el entorno político-económico

País	Fraser's Rank 2010-2011	+ Atractivo
Chile	81.3	1
Colombia	51.2	2
Perú	43.6	3
Brasil	43.2	4
Argentina	32.4	5
Ecuador	27.9	6
Bolivia	9.1	7
Venezuela	1.3	8

Tabla N°06, Ranking de países según atractividad minera.

Fuente: [www.fraserinstitute.org](http://www.fraserinstitute.org)

Según Fraser el score promedio de atractividad de Latinoamérica a disminuido levemente, lo cual está directamente relacionado a Venezuela, Guatemala, Honduras y Bolivia. Por otro lado, Colombia ha mostrado algunas mejoras en su score.

Al hacer un desglose de las variables con las cuales se calcula el ranking de Fraser para Brasil, Chile, Colombia y Perú mostrando aquellos parámetros que son relevantes para el potencial desarrollo de AguaMarina en el exterior, tenemos un comportamiento muy similar entre Perú y Colombia, siendo ambos superiores a Brasil e inferiores a Chile, donde Chile posee el único lugar fuera de Norte América que se encuentra consistentemente posicionado dentro de los top 10.<sup>8</sup>

Índices	Brasil	Chile	Colombia	Perú
Incertidumbre de acuerdo a la administración, interpretación y ejecución de las regulaciones existentes	79%	65%	79%	84%
Duplicación de regulaciones e inconsistencias	59%	88%	71%	70%
Sistema Legal (procesos justos y transparentes, no corrupción.)	65%	90%	58%	59%
Barreras de Mercado (tarifarias, repatriación de las ganancias, restricción de moneda)	49%	89%	71%	71%
Regulaciones laborales, acuerdos con empleados, sindicatos, .. Etc	52%	73%	67%	49%
Seguridad (seguridad física, ataques terroristas, guerrillas, criminales.. Etc)	57%	92%	18%	38%

Tabla N°07, Ranking de los países en el desarrollo de algunos factores de interés para AguaMarina, donde un mayor porcentaje indica una mayor atractividad.

Fuente: [www.fraserinstitute.org](http://www.fraserinstitute.org)

<sup>8</sup> [www.fraserinstitute.org](http://www.fraserinstitute.org)

## 2.5 Proyecciones de inversión en minería

En los próximos años Latino América seguirá siendo líder en minería con el incremento en inversiones en varios países, nuevamente Chile aparece con un mayor monto en inversiones futuras, seguido por Brasil y Perú.<sup>9</sup>

<b>Projected Investment (through 2017) and annual expenditure in the Purchase of Goods and Services</b>		
<b>Country</b>	<b>Metallic mining</b>	<b>Annual Expenditures (2008)</b>
Chile	54,628	13,177
Perú	22,917	7,691
Brazil	28,466	12,553
Argentina	16,125	5,412
<b>Total</b>	<b>122,136</b>	<b>38,833</b>

<b>Projected Investment (2009-2017)</b>	US\$122,1 billion
<b>Annual Expenditure in Purchases (2008)</b>	US\$38,8 billion

Tabla N°08, Inversión proyectada al 2017 en los países de la región latinoamericana.  
Fuente: Cochilco

<sup>9</sup> InvestChile Corfo – Mining Cluster in Chile - <http://www.investchile.com/>

## 2.6 Matriz de Decisión

Al observar las tablas anteriores es posible encontrar algunos mercados comunes en las primeras posiciones de cada evaluación, es así que se preseleccionan cuatro países para su evaluación en la matriz de decisión considerando los porcentajes de ponderación mostrados en la tabla N°9. El Ranking para internacionalización es mostrada en la tabla N° 10, donde Chile es por lejos el mejor lugar, seguido por Perú, Colombia y Brasil, por lo tanto, dada su cercanía y evaluación en esta matriz, el presente estudio se enfocará en la Internacionalización de AguaMarina en el Mercado peruano.

	<b>Rank Doing Business</b>	<b>Rank Global Competitiveness</b>	<b>Rank Corruption INDEX</b>	<b>Fraser's Rank</b>	<b>Inversión a Futuro</b>
<b>Ponderación</b>	25%	20%	15%	30%	10%

Tabla N°09, Porcentaje de ponderación para las variables de decisión.

Fuente: Elaboración Propia

<b>País</b>	<b>Ranking para Internacionalización</b>
Chile	<b>1</b>
Perú	<b>2</b>
Colombia	3
Brasil	4
Argentina	5

Tabla N°10, Ranking de países para la internacionalización de AguaMarina.

Fuente: Elaboración Propia

### 3. Descripción del Mercado peruano

#### 3.1 Principales Productos Minero-Metálicos

En el Periodo 2006-2010 las producciones peruanas de Cobre, Zinc y Plata se incrementaron 21%, 11% y 11%<sup>10</sup> respectivamente, siendo Perú uno de los grandes productores a nivel mundial en estos metales.

Con la producción de 1.247 miles de Toneladas Métricas (T.M.) de cobre en 2010, Perú pasó a ser el productor mundial número dos según U.S. Geological Survey.<sup>11</sup>, donde siete empresas poseen el 92% de esta producción, Southern Perú, Antamira, Cerro Verde, Tintaya, Gold fields La Cima, Milpo y El Brocal. Ver Graf. N° 04

<b>Mineral</b>	<b>Mundo</b>	<b>Latinoamérica</b>
Plata	1	1
Zinc	2	1
Estaño	3	1
Plomo	4	1
<b>Oro</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Mercurio	4	2
<b>Cobre</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Molibdeno	4	2
Selenio	9	2
Cadmio	12	2
Hierro	17	5

Tabla N°11: Posición relativa del Perú en la producción mundial y latinoamericana (2010).  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas del Perú.

<sup>10</sup> <http://www.mef.gob.pe/> : Informe Preelectoral Administración 2006-2011

<sup>11</sup> CESCO: informe financiero de la minería N°11 - 2011

### 3.2 Proyecciones productivas de Cobre

La producción proyectada de cobre en la gran minería peruana es alentadora, con un alto incremento en las exploraciones y con un mayor gasto que Chile desde el 2006 en este ítem. También los costos de los futuros proyectos peruanos son menos intensivos en capital que los chilenos, Perú con 5.802 US\$/TMF “Toneladas Métricas de Cobre Fino” anual en comparación con 9.046 US\$/TMF, de Chile, y además Perú posee leyes de cobre más altas que Chile, por todas las razones expuestas se espera un alto incremento en la producción de cobre, como lo muestra el gráfico N° 03 en dos escenarios, el probable y el posible.

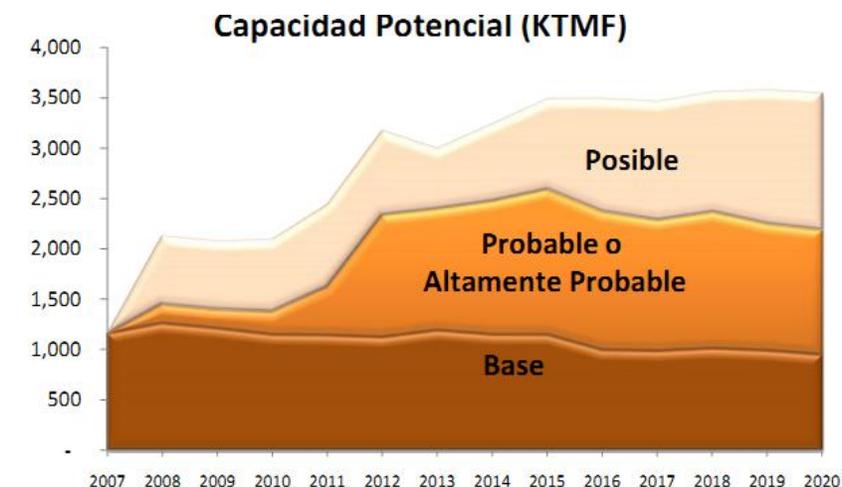


Gráfico N°03,. Escenarios para las producciones de Cu del Perú hasta el 2020

Fuente: Cochilco

### 3.3 Clasificación de los productores de cobre

Según el Ministerio de Energía y Minería (MEM) del Perú, existen al 2011 un total de 99 productores de cobre por concentración, dentro de los cuales se clasifican en flotación y lixiviación principalmente



Gráfico N°04, A y B, Procesos de producción de cobre en el Perú 2011. Tamaño de los productores de Cu en Perú 2011. Fuente: <http://www.minem.gob.pe>

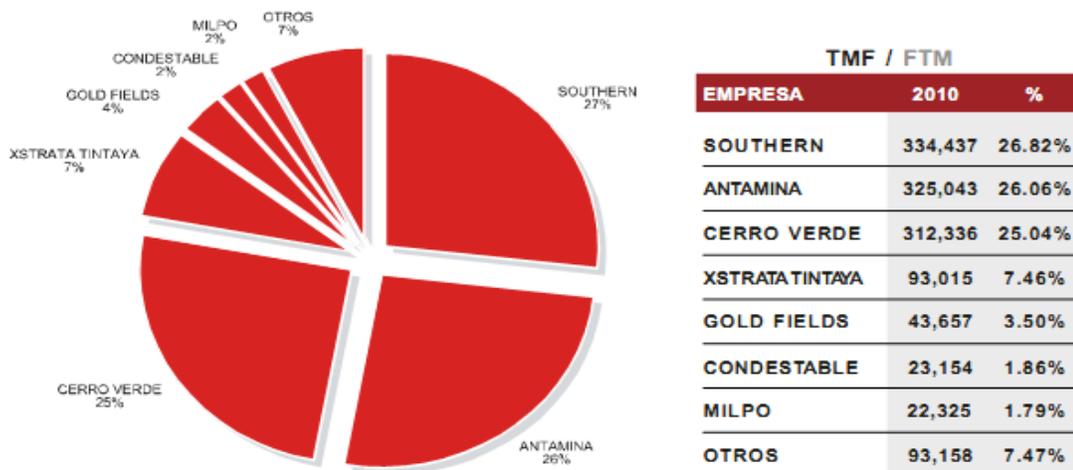


Gráfico N°05, Principales compañías productoras de Cu en Perú 2010.  
Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

### 3.4 Análisis Político-Social de Inversión Minera

La inversión en minería se ha ido incrementando paulatinamente en el Perú debido a una mayor estabilidad política y a políticas gubernamentales que facilitan hacer negocios con el exterior (Doing Business 2011), existiendo en el período 2001-2009 una inversión en el sector minería de alrededor US \$ 19 mil millones. En el período 2011-2016 existen 43 proyectos de inversión en minería con una suma total de US \$ 43 mil millones lo que corresponde a más del doble de lo invertido en el período 2001-2009. Dentro de la futura inversión se destacan 18 proyectos en la gran minería del cobre<sup>12</sup>, algunos de estos se detallan en la tabla N° 12.

Pese a la mejora alcanzada por Perú en sus conflictos sociales relacionados con inversiones denominadas invasivas, aún existe un descontento en la población, el cual ha influido negativamente en el desarrollo de algunos grandes proyectos durante este 2012, período en el cual, el gobierno ha interferido y solicitado algunas garantías a favor a la población. En “Anexo C” un cronograma con los recientes conflictos sociales relacionados a grandes proyectos de inversión en Perú.

<sup>12</sup> [www.mineriadelperu.com](http://www.mineriadelperu.com) : Proveedor minero, edición N° 21.

### 3.5 Proyectos de Inversión Minero-Metálicas en Perú

Perú posee ha presentado una positiva evolución en cuanto a la inversión extranjera en el sector minería, es así que el año 2011 alcanzó el monto más alto en su historia, con US\$7.202 Millones.

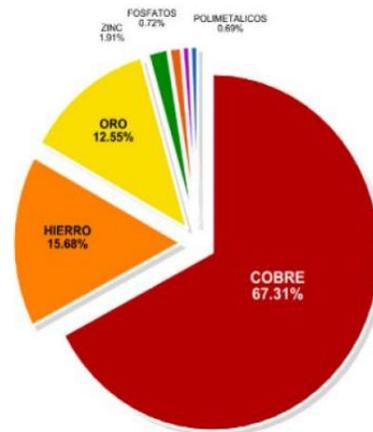


Gráfico N°06, Historia de la inversión en el sector minero.

Fuente: Pinchi Valdez Norma<sup>13</sup>

Por otro lado, el futuro en las inversiones en Perú se ve promisorio en los sectores del Cobre, Hierro y Oro según lo mostrado por el gráfico N° 7.

METAL	N° PROYECTOS	INVERSION
Cobre	18	US\$ 28.832
Oro	10	US\$ 5.920
Hierro	4	US\$ 6.580
Polimetálicos	3	US\$ 591



Fuente 1: [mineriadelperu.com](http://mineriadelperu.com)

Fuente 2: [ProChile.cl](http://ProChile.cl)

Gráfico N°07, inversión por tipo de metal en Perú 2010.

<sup>13</sup>“Oportunidades de Negocios e Inversión en Perú”, seminario organizado por SOFOFA, 13 Nov 2012.

Los Principales proyectos de inversión para los próximos 5 años en la minería del cobre son: Las Bambas, Conga, Quellaveco, Galeno y Toromocho. Donde el monto máximo de inversión es de US \$4.200 millones para el proyecto Las Bambas, los otros proyectos se encuentran detallados en la tabla siguiente.

<b>Proyectos Top de Inversión Minera en el Perú 2011-2016</b>					
<b>N°</b>	<b>Empresa/Inversionista</b>	<b>Proyecto/Región</b>	<b>Metal</b>	<b>Inicio Oper.</b>	<b>Inversión</b>
1	Xstrata Copper (Suiza)	Las Bambas /Apurímac	Cobre	2014	4.200
2	Minera Yanacocha S.R.L./Newmont, Buenaventura (Perú)	Minas Conga / Cajamarca	Cobre y Oro	2015	3.500
3	Anglo American Quellaveco S.A./ Anglo American (UK)	Quellaveco / Moquegua	Cobre	2014	3.000
4	Lumina Copper S.A.C. / Minmetals / Jiangxi Copper (China)	galeno / Cajamarca	Cobre	2014	2.500
5	Minera Chinalco Perú S.A. / Chinalco-Aluminium Corp (China)	Toromocho / Junín	Cobre	2013	2.200

Tabla N°12: Proyectos más grandes de inversión en la minería del cobre en Perú 2011-2016

Fuente: [mineriadelperu.com](http://mineriadelperu.com)

### 3.6 Inversión chilena en el Perú

El primer proveedor de la minería peruana es Chile, donde el año 2010, más de 200 empresas proveedoras de Chile vendieron al Perú más de US\$ 200 millones en productos y servicios y en el periodo 2011, se estima que esta inversión habría superado los US\$300 millones.<sup>14</sup>

El sector servicios continúa siendo el predominante de las inversiones en el vecino país, el cual en 2011 según la Cámara de Comercio, corresponde a un 27%<sup>15</sup> de las inversiones con US\$20.000 millones. El sur del Perú corresponde a la principal zona de inversiones de productos y servicios chilenos relacionados a la minería debido a las altas proyecciones de inversión en esta región, por lo que Antofagasta se ha visto directamente beneficiada siendo actualmente el principal centro de operaciones de los proveedores mineros de Chile.

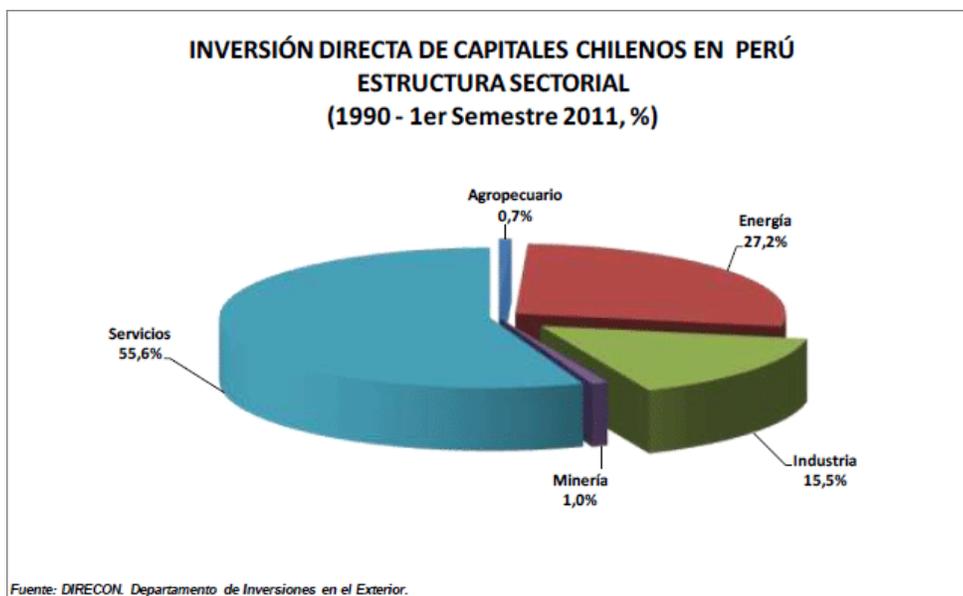


Gráfico N°08, sectores de inversión de capitales chilenos en Perú 2011.  
Fuente: DIRECON

<sup>14</sup> Ediciones Especiales El Mercurio, "Proveedores de la Minería", 31 Mayo 2011.

<sup>15</sup> ProChile.cl, "Estudio de Mercado Servicios de Proveedores para la minería en el Perú", Nov. 2011.

### **3.7 Relación económica comercial con Chile**

La relación entre ambos países, se sustenta en cuatro acuerdos<sup>16</sup>:

1. Acuerdo de libre comercio (ALC) que corresponde a una ampliación del Acuerdo de Complementación Económica (ACE) N° 38, este ALC se encuentra vigente desde marzo del 2009 e incorpora algunas mejoras en:
  - Solución de controversias
  - Inversiones (sustituyo al Acuerdo de Promoción y Protección de Inversiones ( APPI) 2001)
  - Comercio de servicios
  - Entrada temporal de personas de negocios
2. Convenio para evitar la doble tributación o Imposición (CDI)
3. Convenio de seguridad social
4. Acuerdo Aerocomercial

### **Beneficios Tributarios a la Inversión Extranjera en Perú**

Fomento a la inversión extranjera

- La Constitución de 1993 consagra principios para garantizar marco jurídico favorable para desarrollar la inversión privada en general y de la inversión extranjera.
- En el Perú se fomenta la inversión extranjera, que tiene los mismos derechos y obligaciones como el inversionista nacional.
- La inversión extranjera no requiera de aprobación previa.

Derechos del Inversionista extranjero en Perú

- Posibilidad de remesar libremente al exterior las utilidades o dividendos, previo pago de los impuestos que le correspondan.
- Libertad de exportación e importación.
- Acceso irrestricto al crédito interno, bajo las mismas condiciones que el inversionista nacional.
- Convenios CDI

---

<sup>16</sup> <http://www.camaraperuchile.org> , “Desarrollo de la Relación económico – Comercial entre Perú y Chile”, Camilo Navarro.

### 3.8 Gastos Operacionales del sector minero peruano

Dentro de los costos operacionales de la gran minería, (bienes e insumos mineros + servicios mineros + suministros y salarios), el 16% corresponde al ítem “servicios generales & mantención” y un 17% a los gastos en “Contratistas & Consultores”<sup>17</sup>, siendo ambos costos relacionados con los servicios ofrecidos por AguaMarina, por lo que es posible establecer la magnitud del mercado en el cual participará AguaMarina. En el 2010 del total de los gastos operacionales incurridos, los gastos por “servicios generales y mantención” de la gran minería en el Perú correspondieron a US \$527,6 millones.

La tabla N°13, muestra los costos operacionales totales en los que incurrieron las principales unidades operativas en el Perú durante el 2010 y el primer trimestre del 2011.

COSTOS OPERACIONALES		En millones de US\$		
EMPRESA	2010	1T 2010	1T 2011	Var %
Southern Perú	1.279,1	325,2	478,9	47%
Antamina	-	-	127,5	-
Cerro Verde	704,5	186,8	219,0	17%
Tintaya	-	-	73,5	-
Gold Fields La Cima	222,8	50,4	66,6	32%
Milpo	166,0	37,8	44,7	18%
El Brocal	121,5	25,6	46,6	82%
<b>TOTAL</b>	<b>92%</b>	<b>93%</b>	<b>92%</b>	<b>-1%</b>

Tabla N° 13, Costos Operacionales de las principales mineras en Perú  
Fuente: Informe financiero de la minería – CESCO, Número 11, 1° Trimestre de 2011

<sup>17</sup> [www.cochilco.cl](http://www.cochilco.cl) : Oportunidades de negocio para proveedores de bienes, insumos y servicios mineros en Chile

## 4. Análisis Competitivo de Porter

Las cinco fuerzas de Porter corresponden a un análisis clásico de la competencia en un negocio dado, las cuales precisan la estructura para definir la rentabilidad de este y la distribución del valor económico creado, donde se identifican como fuerzas competitivas las siguientes:

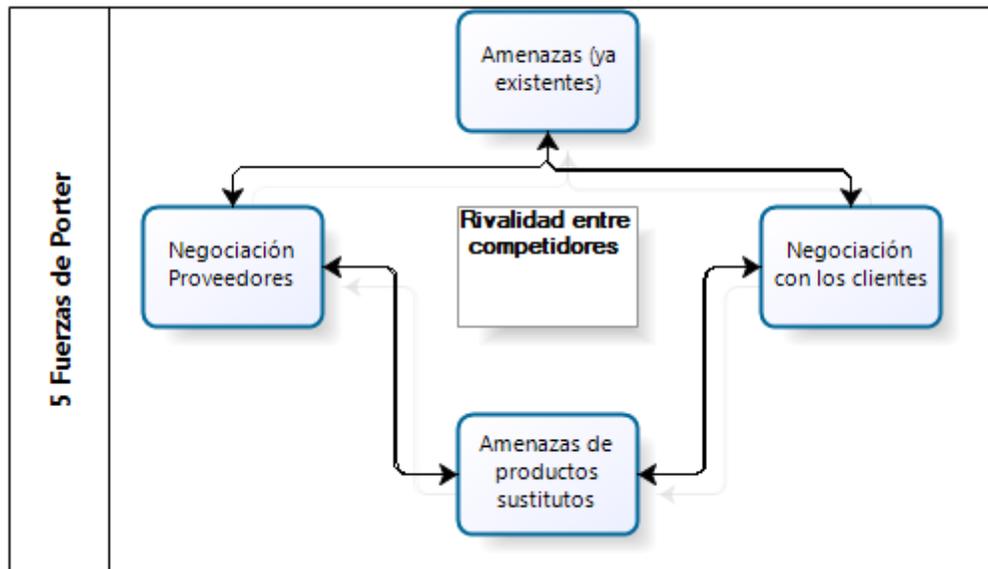


Gráfico N°09, Esquemización de las cinco fuerzas de Porter.  
Fuente: Esquema dado por L. Zaviezo (13 Sept. 2012)

### 4.1 Rivalidad entre los competidores de la industria de Biolixiviación.

Competidores Locales:

La gran mayoría de los laboratorios mineros en el Perú, operan entregando solo servicios analíticos, lo que se pudo constatar mediante entrevistas con los prestigiosos laboratorios J.Ramon<sup>18</sup> y Laboratorio Plengue<sup>19</sup>, los cuales indican que no realizan servicios de biominería, además, los representantes de ambos laboratorios se refirieron que este tipo de servicios se puede encontrar disponible en las universidades, por lo cual se toma contacto con la Unidad de Biominería y Medio Ambiente de la universidad Cayetano Heredia<sup>20</sup> del Perú. El Dr. J. Bauer explica que esta unidad de la universidad cumple un rol de investigador prestando servicios puntuales para empresas de ingeniería o terceros, los que a su vez se encuentran realizando algún proyecto o mejora en el área para las grandes mineras.

<sup>18</sup> Nelly Cuadrado, El ingeniero comercial, [ncuadrado@jramoncorp.com](mailto:ncuadrado@jramoncorp.com), entrevista telefónica 02 de Feb 2012.

<sup>19</sup> Gustavo Plengue, [gplengue@pleguelab.com](mailto:gplengue@pleguelab.com), entrevista telefónica 02 de Feb 2012.

<sup>20</sup> Dr Jose Bauer Cuya, [jose.bauer@upch.pe](mailto:jose.bauer@upch.pe), Jefe Unidad Biomineria de la Univ. Cayetano Heredia, entrevistas 12; 23-24 de enero 2012.

Como conclusión de lo anterior, podemos indicar que las mineras que trabajan con biolixiviación poseen un equipo propio que controla ciertos parámetros básicos en el proceso, sin embargo, no existe un laboratorio externo que preste el servicio de mejora en control y operación, bioaumentación, recuentos celulares, identificación y estimación de la composición del banco de bacterias, aislamiento de microorganismos, adaptación de las cepas a las condiciones operacionales, entre otros. Por lo tanto las mineras locales no realizan investigación ni mejoras significativas en el área de biominería con proveedores locales ni universidades.

Competidores externos:

AguaMarina identifica a Alta Metallurgical como una actual competidora en los mercados de Chile y Perú, donde Alta Metallurgical es una empresa Australiana con experiencia en la minería del cobre y conocimientos en Biominería entre otros, posee presencia en una gran cantidad de países, en Perú con BHP Billiton y Rio Narcea (minera de cobre Marcona – Perú) como clientes. Sin embargo, Alta Metallurgical no posee oficinas en Perú y solo le ha realizado servicios mineros a estas dos compañías, por otro lado no es posible constatar que estos servicios realizados correspondan al área de biominería, ya que Alta Metallurgical posee conocimiento y servicios en siete áreas, dentro de las cuales solo una corresponde a lixiviación y dentro de esta categoría se encuentran los servicios en biolixiviación.

Por lo tanto, si consideramos la peor condición posible, es válido indicar que Alta Metallurgical es un competidor externo.

#### **4.2 Amenaza de nuevos participantes:**

El mundo de la minería es cerrado y manejado por un grupo relativamente reducido de personas, por lo que entrar en estos mercados requiere una alta componente de redes y contactos personales

Un resumen de los obstáculos que enfrentaran las empresas exportadoras de servicios que están pensando en exportar estos a Perú, se encuentra detallado en el anexo A.<sup>21</sup>

- a) Proveedores chilenos que están visualizando el mercado peruano:
- Biosigma: es el producto del Joint Venture entre Codelco y Nipon Mining & Metals, Co, Ltda. Esta compañía ha incorporado a la minería grandes avances en biotecnología, posee modernos laboratorios de biotecnología y microbiología molecular, Biohidrometalurgia entre otros, además de plantas pilotos y prototipos industriales. Actualmente Biosigma se encuentra operando en las plantas de Codelco Chile y no posee presencia en el extranjero en Biominería, sin embargo, el año 2009 ya participó en la convención minera N°29 realizada en Arequipa,

---

<sup>21</sup> ProChile.cl, Estudio de Mercado Servicios de Proveedores para la minería en el Perú, Nov. 2011.

Perú, donde expuso sus productos y servicios a la comunidad minera internacional.

- BioTecnologías Antofagasta BTA: Es una empresa tecnológica que desarrolla productos para la biominería, tales como Bioactivity y BioAccelerant, los cuales permiten evaluar el potencial de extracción de cobre y la aceleración de este proceso, los servicios de esta compañía están enfocados a la Biominería, Biorremediación principalmente. Actualmente, BTA se ha incorporado a la organización proveedores mineros del sur<sup>22</sup>, la cual reúne a compañías proveedoras de servicios a la minería chilena con capacidad de exportar sus servicios a mercados latinoamericanos, Australia y Norte America. Posee una experiencia en Perú, donde en una misión comercial la minera peruana Cerro Verde contrato sus servicios para un diagnostico de sus procesos de biolixiviación.

b) Proveedores internacionales que están visualizando el mercado peruano

- Geobiotics: compañía de USA que posee un alto conocimiento en minería del cobre y patentes en el área de biominería ya se encuentra operando en Chile y claramente Perú será el próximo paso, debido al tamaño y potencial de la industria minera del cobre.
- BioPro International INC. : Ofrece equipamiento de laboratorio para investigación, desarrollo y producción de productos biológicos, con experiencia en biolixiviación de pilas utilizando los microorganismos nativos de esta. Actualmente se encuentra operando en USA y Canada.
- Pacific Ore Limited : Compañía Australiana con más de 15 años de experiencia en la construcción y operación del proceso de biolixiviación, posee un producto llamado BioHeap<sup>TM</sup>, el cual se encuentra patentado y testeado por ellos en diferentes mineras en Australia, alcanzando altas disoluciones de cobre en cortos períodos. Por otro lado, Pacific Ore Limited, en su reporte anual del 2008<sup>23</sup> establece en el ítem “Other BioHeap opportunities” que la compañía ha especificado una serie de oportunidades para su tecnología BioHeaps en Norteamérica y Sudamérica, específicamente en proyectos de Chile, Perú y Canada.

c) Proveedores peruanos que aún no entregan este tipo de servicios:

Dentro de esta categoría, podemos considerar los laboratorios de minerales , tales como, JRamon, Plegue y Laboratorios Analíticos del Sur<sup>24</sup>, donde este último mediante email y comunicación telefónica indica que posee un laboratorio microbiológico con capacidad para realizar la identificación de las bacterias y un laboratorio de lixiviación para identificar el potencial de las pilas, sin embargo, actualmente no entregan el servicio de biominería a alguna minera y no han alcanzado el desarrollo para la bioaumentación (cultivos de consorcios

---

<sup>22</sup> <http://prominsur.cl/node/103>

<sup>23</sup> <http://newsstore.smh.com.au/apps/previewDocument.ac?docID=GCA00895247PSF&f=pdf>, consultada 08 de Febrero 2012

<sup>24</sup> Omar Juarez, Gerente de operaciones de Laboratorios Analíticos del sur, [omar.juarez@laboratoriosanaliticosdelsur.com](mailto:omar.juarez@laboratoriosanaliticosdelsur.com), email 03 de Febrero 2012

bacterianos específicos) , por lo tanto, se considera este tipo de laboratorio como potenciales competidores y/o socios.

### 4.3 Amenaza de sustitutos

Sustitutos de mayor tecnología que la biolixiviación no existen actualmente, solo el proceso alternativo que es la fundición con su principal fortaleza que son los bajos tiempos, sin embargo, es inviable utilizarla con minerales de baja ley. Por lo tanto se presentan las ventajas y desventajas de la tecnología microbiana de biolixiviación<sup>25</sup> sobre los métodos no biológicos:

Las ventajas asociadas del uso de biolixiviación:

- Requiere poca inversión de capital, ya que las bacterias pueden ser aisladas a partir de aguas ácidas de minas.
- Presenta bajos costos en las operaciones hidrometalúrgicas, en comparación con los procesos convencionales.
- Ausencia de polución o contaminación ambiental durante el proceso, ya que con la pirometalurgia tradicional se producen humos de chimeneas con altos contenidos de SO<sub>2</sub> y arsénico.
- Permite el tratamiento de creciente stock de minerales de baja ley que no pueden ser económicamente procesados por los métodos tradicionales.
- Permite ahorrar en tecnología de abatimiento, como sistemas o chimeneas de alto costo para bajar los índices de azufre y arsénico que utilizan los hornos de fundición.
- Durante el proceso se genera parte del ácido y el calor requeridos en la lixiviación, donde el ácido se genera como producto de las reacciones de oxidación y el calor se libera por la oxidación de la pirita a veces presente en la matriz de mineral, lo que aumenta cerca de 7°C la temperatura en el medio.
- Los microorganismos crecen y se reproducen sin la necesidad de adicionar una fuente de carbono, pues la obtienen del dióxido de carbono del aire.

Las desventajas asociadas al proceso están dadas por<sup>26</sup>:

- A bajas temperaturas la acción de las bacterias disminuye y con ello la recuperación de cobre.
- Difícil control en pilas y botaderos de las condiciones óptimas de crecimiento y operación de las bacterias.

---

<sup>25</sup> [www.codelcoeduca.cl/](http://www.codelcoeduca.cl/)

<sup>26</sup> Cochilco, Biolixiviación desarrollo actual y sus expectativas de 19/2009.

#### **4.4 Poder de los proveedores**

Se considera que los proveedores de insumos tales como reactivos y equipamiento técnico no poseen un poder claro dentro de la industria de la biolixiviación, ya que en este mercado tan específico existen pocos abastecedores y pocos compradores de estos productos. Generalmente los proveedores de estos insumos y equipos técnicos se repiten tanto en Chile como en Perú. Los principales abastecedores de equipos y reactivos son Merck, Metter Toledo y Arquimed, todos estos poseen la particularidad que la misma empresa provee tanto los reactivos como los equipos.

#### **4.5 Poder de los compradores**

La Industria minera en Perú se encuentra representada por un gran número de integrantes, donde según el Ministerio de Energía y Minería del Perú existen registrados hasta diciembre de 2010, un total de 10.325 titulares mineros, de los cuales 3.824 pertenecen a la pequeña minería, 2.640 a la minería artesanal y 3.861 al régimen general de la gran y mediana minería<sup>27</sup>, aun considerando que de este total solo un porcentaje corresponde a los mineros del cobre, este número todavía es grande y clarifica la gran cantidad de participantes. Según ProChile<sup>28</sup>, Perú es el primer país de Latinoamérica con el mayor número de mineras Junior en la bolsa. Por lo tanto, para efectos de servicios mineros generales se podría considerar que esta alta cantidad de participantes en el mercado causa un bajo poder de los compradores. Sin embargo, para el caso de los servicios biotecnológicos el número de clientes es bastante más reducido al igual que el número de empresas como AguaMarina que prestan este servicio, por lo tanto, se considera que no existe un poder claro entre compradores y proveedores del servicio.

---

<sup>27</sup> <http://www.minem.gob.pe/> , Anuario minero 2010.

<sup>28</sup> [www.ProChile.cl](http://www.ProChile.cl), "oportunidades mineras en el Perú", 23 Junio 2011, Embajada de Chile en Perú.

## 5. Análisis FODA

Se presenta el análisis FODA donde se puede determinar cómo las variables externas e internas afectan el negocio de AguaMarina y como la combinación de las fortalezas y oportunidades pueden ser interpretadas como las futuras o potenciales líneas de acción de la organización, por otro lado, la combinación de las debilidades y amenazas corresponden a advertencias que muestran las limitaciones o deficiencias de AguaMarina.

### 5.1 Fortalezas de AguaMarina

- Experiencia y especialización, ha trabajado analizando muestras provenientes del extranjero (Brasil, Perú y USA) y en conjunto con laboratorios e institutos internacionales, tales como en California y Sur Corea.
- Ya ha implementado soluciones biotecnológicas en Chile con compañías internacionales como clientes, dichos trabajos sirven como referencia para futuros clientes.
- AguaMarina usa bacterias genéticamente modificadas para aumentar su capacidad de oxidación y así acelerar el proceso e incrementar el rendimiento de cobre por tonelada de mineral en un 2% o un 3%<sup>29</sup>.
- Reconocimiento como unidad de I&D: reconocido y acreditado por CORFO como un Centro de I+D, por lo que sus actuales y futuros clientes cuentan con el beneficio tributario. Por otro lado, BHP Billiton premio a AguaMarina por ser la primera compañía chilena proveedora de servicios para la minería en Innovar en I&D<sup>30</sup>.
- Pertenece al programa de Clúster Minero, donde trabaja apoyado por Codelco y BHP Billiton entre otros para mejorar sus capacidades de gestión y de calidad de respuesta a sus clientes.
- Posee personal con experiencia en el desarrollo de soluciones biotecnológicas, además de poseer un alto grado de preparación técnica con postgrados en universidades locales y extranjeras.
- AguaMarina actualmente se encuentra desarrollando siete patentes en el campo de las soluciones biotecnológicas que presta hacia las minería.<sup>31</sup>
- AguaMarina se encuentra estudiando mejoras en las tecnologías actualmente utilizadas: “Astrobiólogos de la University of Southern California, que estudian las condiciones para la vida en Marte, han desarrollado la tecnología que podría aumentar la velocidad del proceso de biolixiviación en hasta 10 veces”<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> <http://businesschile.cl/en/node/2275>

<sup>30</sup> <http://ProChile.us/sites/default/files/AGUAMARINA%20es.pdf> – Executive Summary AguaMarina S.A.

<sup>31</sup> <http://www.quepasamineria.cl/index.php/vida-e-innovacion/item/255-bi%C3%B3loga-por-naturaleza>,

Entrevista a la CTO de AguaMarina en Abril 2012.

<sup>32</sup> Entrevista dada por AguaMarina a Magazine Business Chile, Diciembre 2010, <http://businesschile.cl/en/node/2275>.

## 5.2 Debilidades de AguaMarina

- Desconocimiento de la marca: en Perú AguaMarina no es conocida como un proveedor de servicios y por ende está en desventaja frente a multinacionales con mayor reconocimiento en el área por provenir de países con mayor desarrollo tecnológico y un sector minero recio, como lo es la compañía Australiana Pacific Ore Limited.
- Baja experiencia en el mercado peruano: Solo ha ejecutado trabajos específicos en una mina de AngloAmerican Perú.
- Baja cantidad de contactos en Perú.
- Su primer CEO dedicado fue nombrado a mediados del 2011, anteriormente este cargo lo ocupaba en forma dual la socia fundadora y actual CTO, es decir, era CEO y CTO a la vez, por lo tanto, ahora AguaMarina posee una persona dedicada con la formación y el tiempo adecuado para el planteamiento de sus futuras estrategias de crecimiento y plan de negocios.

## 5.3 Oportunidades para AguaMarina en Perú

- Incremento de la inversión en minería del cobre en Perú.
- Políticas de las empresas mineras por obtener mejoras en la eficiencia de recuperación desde las pilas.
- Cercanía geográfica de las instalaciones de AguaMarina en Antofagasta con el sur del Perú donde se encuentran concentrados grandes proyectos mineros de cobre.
- Problemas Sociales: Como en el Perú las leyes ambientales son flexibles y no muy exigentes, existe una tendencia local de presionar a las compañías mineras por usar tecnologías ambientalmente amigables<sup>33</sup>, por lo tanto, AguaMarina posee una oportunidad única al presentar y resaltar sus servicios por su característica ambiental.
- El proceso de biolixiviación es aplicable a las extracciones de Au, donde Perú es el sexto productor mundial, por lo tanto, existe todo un mercado por desarrollar.

## 5.4 Amenaza para AguaMarina en Perú

- Proceso largos en tiempo: Aunque la propuesta de valor de AguaMarina es de un 33% más rápido que el proceso natural de biolixiviación<sup>34</sup>, aún este proceso es visto como más lento que los procesos pirometalúrgicos.
- Requiere de grandes áreas para operar a diferencia de su proceso sustituto, la fundición.
- Rendimiento variable: El rendimiento obtenido desde las pilas de biolixiviación depende de una serie de factores tales como mineralogía, concentración de sólidos, tamaño de partículas, microbiología.

---

<sup>33</sup>

<http://www.swissinfo.ch/spa/sociedad/Mineria: La riqueza se va, la pobreza se queda.html?cid=15337918>

<sup>34</sup> Presentación de AguaMarina S.A. Dic. 2010, <http://ProChile.us>

- Entrada de futuros competidores: Existen algunos potenciales competidores de AguaMarina pensando en entrar al mercado peruano, como por ejemplo la compañía chilena BTA quién ya manifestó sus intenciones de entrar a Perú en el 2010.
- Actual crisis en Europa y una posible crisis mundial.
- Suspensión de futuras inversiones mineras en Perú por conflictos sociales.

## **Tercera Parte: Estrategias de Entrada**

Perú posee una agencia especializada en la locación de nuevos inversionistas, **ProInversión** ofrece sus servicios para la instalación de empresas en el país en sus tres etapas: Pre-establecimiento, establecimiento y post-establecimiento.<sup>35</sup> Por otro lado, ProChile en conjunto con otras empresas del rubro minero han creado a “Proveedores mineros del Sur” **Prominsur** que es una organización que agrupa a empresas proveedoras de la industria minera con capacidad exportadora, así como instituciones privadas sin fines de lucro y que se constituyen como el principal esfuerzo asociativo de Chile para posicionar a su industria proveedora local en mercados mineros latinoamericanos y en particular en el mercado peruano.<sup>36</sup>

### **1. Aspectos Culturales y de Negociación**

Existe literatura que enfatiza la importancia de poseer las habilidades culturales necesarias para hacer negocios con extranjeros, es así que en Thundebird Business School se dicta un curso denominado “Cross Cultural Communication” donde los conceptos asociados a la necesidad de conocer la cultura de negocios asociada a la otra cultura es parte primordial para el éxito de la compañía extranjera que se está expandiendo, muchas veces managers envían al extranjero a personas que son técnicamente muy capaces pero culturalmente analfabetos.<sup>37</sup>

¿Cómo hacer negocios en el Perú?<sup>38</sup>, es la pregunta que se realizó ProChile para ayudar a las empresas chilenas entrantes en el mercado peruano.

A continuación se describen algunas características típicas de la cultura de negocios de los peruanos, la cuales son necesarias conocer previamente, con el fin de establecer relaciones duraderas y negociaciones exitosas.

- Un factor desequilibrante a la hora de cerrar un contrato, es la confianza que se tiene con la contraparte.
- El ejecutivo es relacional al analizar un trato comercial, donde les interesan aspectos que para un ejecutivo chileno pueden ser subjetivos, ejem: Pisco sour, familia, turismo en Perú y uno de los más recurrentes la Guerra del Pacífico, la cual en Perú es materia de estudio durante la primaria y secundaria.
- Las relaciones personales, no implican relaciones entre empresas.

---

<sup>35</sup> <http://proinversion.gob.pe>

<sup>36</sup> <http://www.prominsur.cl/antecedentes>, 09/02/2012

<sup>37</sup> “The Right Way to Manage Expats” J. Stewart Black and Hal B. Gregersen, HBR 1999

<sup>38</sup> [www.ProChile.cl](http://www.ProChile.cl), “oportunidades mineras en el Perú”, 23 Junio 2011, Embajada de Chile en Perú.

- La presentación mediante terceros o algún intermediario en común puede ser de mucha ayuda a la hora de establecer relaciones comerciales.
- El empresario local es paternalista cuando se trata de tomar decisiones, por lo que algunas gerencias recurren a superiores para la toma de alguna decisión, aun cuando estén facultados para tomar dichas decisiones por si solos.
- La comunidad empresarial se comporta de manera colectivista, orientada a la formación de redes y relaciones sociales a largo plazo, dando especial importancia al dialogo y al compromiso.
- La negociación final es realizada por los altos cargos, donde el inicio de la negociación es realizado por cargos técnicos, las altas jerarquías son las que definen las líneas y alcances del acuerdo.
- El negociador peruano, habla bastante y muestra dominio técnico del tema, lo cual lo ubica en una buena posición en este juego de poder. Una característica predominante de este negociador es el regateo.

En el anexo D se encuentran algunas recomendaciones culturales dadas por ProChile para empresarios Chilenos en Perú.

## 2. Estrategia escogida

Las industrias extranjeras en el Perú se pueden establecer de cuatro maneras distintas, las cuales son: Sociedad anónima, Sucursal de una sociedad extranjera, Oficina de representación y los contratos asociativos (participación, el Consorcio y Joint Venture)

<sup>39</sup>

Según el director del Departamento Económico de ProChile en Perú<sup>40</sup>, Chile posee expertise proveniente de la minería del cobre, y los empresarios chilenos de empresas de insumos y servicios, no desean rivalizar con los proveedores peruanos, “lo que se trata es de sumar esfuerzos para buscar postularse a las grandes mineras. El mercado es muy amplio en Perú y Chile, además ambos poseen gran expertise en estas áreas a diferencia de otros países como Argentina, Brasil y Colombia que tienen minería y no necesariamente suficiente experiencia”.

Por otro lado, ProChile, en su reporte comercial de “Como hacer Negocios con Perú – Lima, Mayo 2011” recomienda dos estrategias para entrar al mercado, la primera, en caso de querer instalarse independientemente, el gerente general de esta sucursal deberá ser local, porque será un interlocutor reconocido por sus pares locales y entenderá los códigos existentes en la industria o más bien conocida como comunicación cultural, pero quizás lo más importante, es porque mientras la imagen de la empresa en Perú esté más lejos de Chile, será mejor asimilada y su proceso de integración será más dinámico.

La segunda alternativa, es asociarse con un socio local, quién ya posee una cartera de clientes segmentada y una red de contactos que pueden ser futuros clientes.

Como se pudo constatar, los expertos en el mercado peruano aconsejan unir fuerzas y o establecer asociaciones con empresas ya establecidas, debido al conocimiento cultural, al manejo de las comunicaciones informales en el mundo de los negocios en Perú y a la cartera de contactos y clientes que estos poseen. Por este motivo, se sugiere a AguaMarina establecer dos estrategias de entrada, la primera a corto plazo y la segunda a largo plazo.

### 2.1 Estrategia a corto plazo

Se recomienda por un periodo aproximado de 5 años mantener la estrategia de asociación con una empresa ya establecida en Perú, donde se debe alcanzar un grado de conocimiento y acomodación al mercado, background cultural asociado y una red de contactos y clientes sólidos, por este motivo se debe establecer una entrada con un

---

<sup>39</sup> [www.ProChile.cl](http://www.ProChile.cl), “como establecerse en el Perú”, Mayo 2011, Dpto económico de Chile en el Perú.

<sup>40</sup> [www.ProChile.cl](http://www.ProChile.cl), “oportunidades mineras en el Perú”, 23 Junio 2011, Embajada de Chile en Perú.

contrato asociativo o una alianza estratégica con algún laboratorio o compañía que ya posea los contactos y conozca el mercado minero peruano, de preferencia algún laboratorio local con alto prestigio con un servicio serio y de calidad.

ProChile indica en su publicación “Como establecerse en el Perú” - Lima, Mayo 2011 que “Los contratos asociativos crean y regulan la participación e integración en negocios o empresas determinadas, en interés común de los intervinientes. Este tipo de contrato, no genera una persona jurídica, deberá constar por escrito y no está sujeto a inscripción en el Registro.”, donde este tipo de convenios es uno de los más utilizados por compañías extranjeras.

En resumen, la principal ventaja de las alianzas estratégicas es que permite desarrollar ventajas competitivas, mediante el acceso a recursos y habilidades que la empresa actualmente no posee. Sin embargo, estas alianzas solo se pueden desarrollar en base a la colaboración, confianza y beneficio mutuo.

Según literatura <sup>41</sup>, podemos establecer un modelo teórico de cuáles son las determinantes de éxitos de las alianzas, el cual está compuesto en 2 grupos, características del socio y características de la alianza.

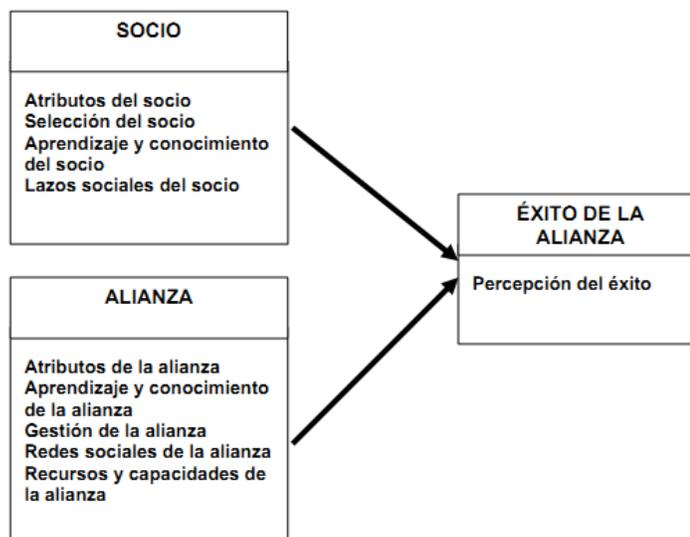


Gráfico N°10, Modelo teórico de las características que influyen en el éxito de las alianzas.  
Fuente: F. Camargo, Departamento Economía de la empresa, U. autónoma de Barcelona

Los factores descritos en el gráfico N° 10 deben ser previamente desarrollados a la elección estratégica del socio que AguaMarina requiere.

<sup>41</sup> Francisco Camargo- 2005, “Factores determinantes del éxito de las alianzas estratégicas”, Dpto. de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona

## 2.2 Estrategia a largo plazo

Una vez alcanzada la madurez en los ámbitos socio-cultural, económicos y normativos, además de poseer una cartera estable de contactos, clientes, proveedores y un reconocimiento de la marca AguaMarina como sinónimo de calidad y trabajo responsable, se recomienda operar a través del establecimiento de una sucursal de una sociedad extranjera.

En este caso, según Jessica Avalos<sup>42</sup>, Abogada de Montt Group Consultores, el tiempo promedio esperado para abrir una sucursal en Perú es de 1 mes y los principales requisitos son:

Acuerdo de establecer la sucursal en el Perú adoptado por el órgano social competente de la sociedad que indique:

- Capital que se asigna
- Declaración de que tales actividades están comprendidas dentro de su objeto social
- lugar del domicilio de la sucursal
- representante legal permanente en el país
- poderes que se les confiere
- sometiendo a las leyes peruanas

No olvidando que la casa matriz de Aguamarina ubicada en Antofagasta, responde por las obligaciones de la sucursal en Perú.

## 3. Ubicación geográfica del Hub de minería con los posibles clientes para AguaMarina

Según Centro de Investigación Minero y Metalúrgico, CIMM<sup>43</sup>, se utilizan dos métodos para la extracción del cobre a nivel industrial, siendo los minerales que se procesan bajo el proceso hidrometalúrgico los que se pueden procesar por biolixiviación. Para un mayor detalle de los procesos y minerales involucrados en el proceso de biolixiviación, ver anexo E.

El proceso de Hidrometalurgia puede ser definido como:

Proceso en el que a los minerales oxidados y sulfurados se les aplica una solución de ácido sulfúrico que produce la lixiviación. El inconveniente es que para los minerales sulfurados no basta una solución ácida, por fuerte que ésta sea, sino que también requiere un agente externo que ayude en el proceso, rol que asumen las bacterias

---

<sup>42</sup> "Oportunidades de Negocios e Inversión en Perú", seminario organizado por SOFOFA, 13 Nov 2012.

<sup>43</sup> [www.cimm.cl](http://www.cimm.cl), "Biolixiviación la nueva minería, sept. 2005"

Del párrafo anterior concluimos que los **potenciales clientes de AguaMarina** son aquellos que poseen **minerales sulfurados** con una baja ley o una tendencia a la disminución de esta, además aquellas **compañías que asuman una mayor conciencia ambiental** y políticas de disminución de costos por el uso de tecnologías alternativas.

Al observar el mapa de potencial Cuprífero del Perú, ver gráfico N°11 publicado por el ministerio de Energía y minas<sup>44</sup>, se puede constatar que existe una alta distribución de los focos cupríferos del Perú, pero si consideramos los nuevos proyectos, el sector sur, específicamente **Arequipa, nace como un foco en minería del cobre**, donde existen 9 grandes proyectos y zonas de reservas cupríferas (áreas purpuras) con más de 5.000 miles de TMF.

Minera/Proyecto	Centro urbano/región	Tiempo por tierra desde Arequipa
Proyectos Las Bambas, Las chancas	Cusco	al noroeste a 6 horas
Mineras Cuajone y Quellaveco	Región de Moquegua	suroeste a 2 horas
Mineras como Toquepala y Totoral	Tacna	5 horas al sur

Tabla N°14, Distancias en tiempo de centros mineros desde Arequipa.

Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)



Gráfico N°11, Potencial Cuprífero del Perú.

Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe),

<sup>44</sup> <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=410>

Del gráfico N°12 se observa que la zona del sur de Perú, es la única que posee un conjunto de grandes mineras que operan con el proceso de flotación (minerales que pueden ser procesados por el proceso de biolixiviación), lo que corresponde a un 52% de la producción total de cobre obtenido en Perú.

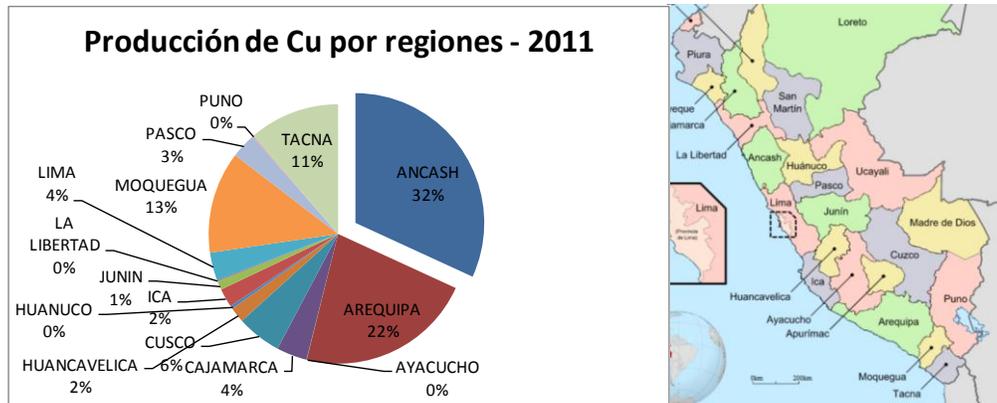


Gráfico N°12, Porcentaje de producción de cobre por regiones que operan bajo el proceso de flotación en Perú 2011; Regiones del Perú.  
Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Como conclusión, el estado de **Arequipa** es considerado con una alta importancia estratégica para el futuro de los servicios del cobre en Perú y en especial para las intenciones de expansión de AguaMarina, por encontrarse esta localidad en el punto medio de los centros de importancia minera y que poseen minerales que pueden ser tratados por biolixiviación.

#### 4. Segmentación de los posibles clientes

Considerando las mineras que durante el 2011 se encontraban en operación en las zonas delimitadas por los departamentos de Arequipa, Cusco, Moquegua y Tacna tenemos 13 unidades, pertenecientes a 08 compañías productivas que operan con el proceso de flotación, con un total de cobre acumulado desde Enero a Octubre 2011 de 456.110 TMF.

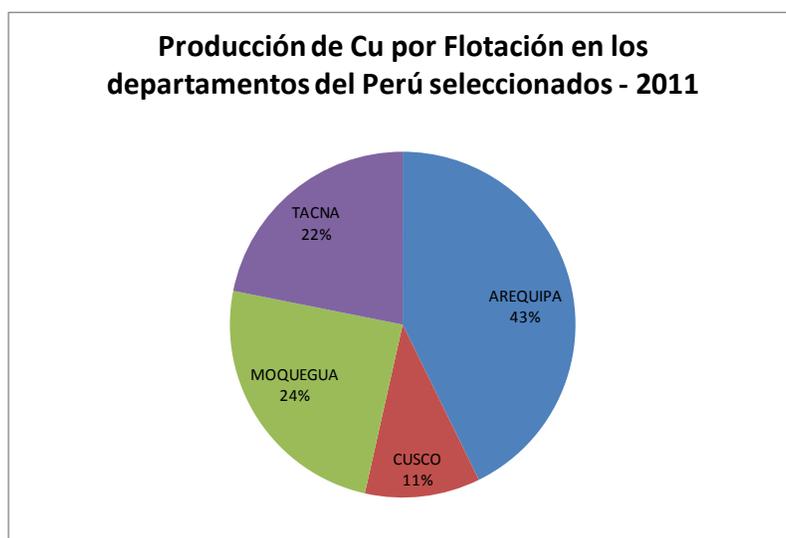


Gráfico N°13, Potencial Cuprífero del Perú en los estados de Cusco, Arequipa, Moquegua y Tacna.

Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Al clasificar de estas 13 unidades a 2 mineras como pequeñas por sus niveles de producción (acumulado desde enero hasta octubre 2011 de 137 TMF) y las 11 unidades restantes como régimen general (desde enero a octubre 2011 han producido 455.973 TMF), se tiene que Arequipa es la región que posee la mayor cantidad de unidades medianas y grandes operando en régimen general.

De la tabla N°15 se observa la existencia de 5 unidades operativas correspondientes a la gran minería, las cuales están ubicadas en las cercanías de Arequipa y operan bajo el proceso de flotación, por lo cual se considerará que estos productores son los potenciales clientes de AguaMarina.

PROCESO	FLOTACIÓN					
Suma de TOTAL ACUMULADO ENERO - OCTUBRE 2011		REGION				
CLASIFICACION	UNIDAD	AREQUIPA	CUSCO	MOQUEGUA	TACNA	Total
<input type="checkbox"/> PEQUEÑO PRODUCTOR MINERO	ALPACAY	6				6
	BARRENO	131				131
Total PEQUEÑO PRODUCTOR MINERO		137				137
<input type="checkbox"/> RÉGIMEN GENERAL	BELEN	75				75
	CARAVELI	24				24
	CERRO VERDE 1,2,3	193680				193680
	COCOTEA			1376		1376
	CUAJONE 1			110779		110779
	ESPERANZA DE CARAVELI	271				271
	SAN CRISTOBAL	598				598
	SIMARRONA				9021	9021
	TINTAYA		49370			49370
	TOQUEPALA 1 g)				59016	59016
	TOTAL				31763	31763
Total RÉGIMEN GENERAL		194648	49370	112155	99800	455973
Total		194785	49370	112155	99800	456110

Tabla N°15, producción de Cu [TMF] por unidades mineras que operan en Arequipa, Cusco, Moquegua y Tacna, bajo el proceso de flotación

Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

## 5. Descripción del socio estratégico

Para el establecimiento del socio estratégico que AguaMarina requiere, es necesario conocer cuáles son los requerimientos que la compañía necesita además de desarrollar los puntos relacionados a las características del socio, ver gráfico N° 10, algunas de las más relevantes son:

- Experiencia y conocimiento del mercado minero del Perú
- Redes de contacto en el mercado minero del Perú
- Instalación cerca del Hub minero de Arequipa.

Dentro de los laboratorios prestadores de servicios a las mineras en Arequipa, el de mayor tamaño y prestigio es “Laboratorio Analíticos del Sur”, quien se encuentra trabajando desde 1995 como prestador de análisis químicos y se encuentra acreditado con normas internacionales tales como las OSHAS-18000, ISO 14000 e ISO/IEC 17025 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, las cuales corresponden a los mismos estándares de calidad que posee AguaMarina, por lo que los patrones de calidad de ambas entidades son similares, factor que es de vital importancia al establecer una alianza, debido a que ambos trabajan con la misma rigurosidad y por ende ambos conversan a un idéntico nivel técnico entregando un servicio de calidad garantizada al cliente.

Los servicios de Laboratorio Analíticos del Sur (LAS) están orientados a ensayos de minerales, productos y subproductos de la metalurgia extractiva, monitoreos ambientales (agua de consumo, aguas subterráneas, aguas superficiales, efluentes industriales)<sup>45</sup>, por lo que la asociación con AguaMarina no generará conflictos de depredación de productos y/o servicios. Por otro lado, se asume que LAS con sus 17 años de experiencia como proveedora de servicios posee las redes y contactos suficientes para la entrada de AguaMarina al mercado.

---

<sup>45</sup> <http://www.laboratoriosanaliticosdelsur.com/pages/home.php#url>

## **6. Posicionamiento**

Para obtener un buen posicionamiento del servicio ofrecido por AguaMarina, se recomienda trabajar en base a las fortalezas y oportunidades detectadas durante el análisis FODA (segunda parte, capítulo 5), alineando estas con algunas necesidades del cliente como:

- Lazos de confianza: construir esta confianza en los clientes mediante un servicio integral, haciendo hincapié que AguaMarina posee una experiencia exitosa en la minería en Chile. Por otro lado, se pueden aprovechar los contactos de clientes en Chile que poseen sucursales mineras y/o minas hermanas que operan bajo una misma empresa, como es el caso de Xstrata Chile – Lomas Bayas y Xstrata Perú – TINTAYA.
- Calidad del servicio: se aconseja tener un respaldo técnico constante y continuas actualizaciones de información al personal, para así mantener la credibilidad con los clientes

## **7. Plan de Marketing**

Se describen las 4Ps que corresponden a como se puede capturar el valor que los clientes tienen por un producto o servicio en particular. Teniendo en cuenta que esta estrategia debe ser una Business to Business “B2B”, donde la decisión de compra del cliente es mucho más racional, donde priman factores como la confianza en las relaciones comerciales y los servicios pre y post venta.

### **7.1 Producto**

Se recomienda ofrecer la misma cartera de servicios ofrecidos en Chile, resaltando el rápido tiempo de respuesta, la adaptabilidad del servicio ofrecido de acuerdo a las condiciones existentes en cada minera y lo más importante las ventajas que poseen los servicios ofrecidos por AguaMarina, en calidad, mayor velocidad de obtención de cobre, ambientalmente amigable, control operacional remoto y menores tiempos de respuesta para la toma adecuada de decisiones.

Con respecto a la protección de la propiedad intelectual de la compañía, al igual como lo ha hecho en Chile, AguaMarina debe registrar en Perú sus productos y mejoras realizadas en sus servicios, con el fin de proteger su propiedad intelectual y del mismo modo evitar que su socio estratégico o su competencia se apoderé de sus desarrollos ofreciendo productos y servicios idénticos.

## 7.2 Precio

Este ítem no se encuentra dentro de los alcances de este trabajo.

## 7.3 Promoción

Se requiere de un programa de promoción que muestre claramente los beneficios de los servicios ofrecidos por AguaMarina, donde se pueden destacar:

- Rapidez de respuesta
- Una solución para cada cliente
- Incrementos en la velocidad de recuperación
- Reducción de los costos operacionales
- Operación remota
- Huella ambiental

ProChile ya ha estado trabajando en la promoción de empresas chilenas en Perú y ha creado en conjunto con otras empresas a “Promisur”, la cual es una organización que agrupa a empresas proveedoras del área minera con capacidad de exportación. La directora de una empresa de la competencia de AguaMarina ya ha ingresado a esta organización para seguir marcando presencia en Perú, ella indica “Nuestro objetivo es que esta sea la vitrina mediante la cual nosotros podamos ampliar la posibilidad de que en Perú conozcan a BTA, por ejemplo a través de la difusión, ferias y rondas de negocios”<sup>46</sup>

Algunas de las actividades facilitadas por proveedores mineros del sur en el Perú son:

- Lanzamiento en Expomin, participación en Congreso Nacional de Minería y en Simposios Internacionales.
- Ferias Exponor, PERUMIN, EXTEMIN, FERIA EXPOMINA 2012.
- Visita a Empresas y Faenas Mineras.
- Entrenamiento a empresas chilenas (cultura y aspectos legales de hacer negocios en Perú).
- Red de contactos claves: empresarios, Institutos de Ingenieros en minas, superintendentes de minas, etc.
- Lanzamiento del marketing relacional.
- Publicaciones en prensa especializada.

En conclusión, se recomienda a AguaMarina ingresar a esta red de empresas, lo cual les facilitará la difusión de sus servicios.

---

<sup>46</sup> <http://prominsur.cl/node/103>

#### **7.4 Plaza o distribución**

Para AguaMarina se utilizarán canales de distribución directos, es decir sin intermediarios, por este motivo se ha escogido la ciudad de Arequipa “Hub minero del sur del Perú” para instalarse, con el fin entregar el servicio y post servicio en forma rápida y oportuna, las cuales son características que fortalece el servicio de AguaMarina.

Los canales de información de pre y post ventas, garantías y de ventas deberán estar a cargo del personal que trabaje en la alianza entre Lab Analíticos de Sur y AguaMarina.

### **8. Proyecciones de Ventas**

Previo a establecer las estimaciones en las ventas durante los próximos 5 años, es necesario revisar el mercado objetivo en primera instancia, el cual corresponde a las regiones de Cusco, Arequipa, Moquegua y Tacna. En estas regiones se encuentran operando 8 compañías mineras, no obstante, nos centraremos en las 3 más grandes que abarcan más del 99% de la producción de cobre por flotación en las áreas seleccionadas.

Las compañías mineras objetivos son:

- SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION sucursal del Perú, con las unidades de Cocotea, Cuajone1 y Simarrona, ubicadas en la región de Moquegua y las unidades Toquepala y Totoral ubicadas en la región de Tacna.
- SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A., con la unidad de Cerro Verde ubicada en la región de Arequipa
- XSTRATA TINTAYA S.A., con la unidad de Tintaya ubicada en la región de Cusco.

De las 3 compañías mencionadas, AguaMarina se debería enfocar en las 3 mayores unidades operativas de estas compañías, ver gráfico N°14, las cuales son: **Cerro Verde, Cuajone y Toquepala**, las cuales poseen 43%, 24% y 13% respectivamente de la producción de Cu por flotación en las regiones escogidas.

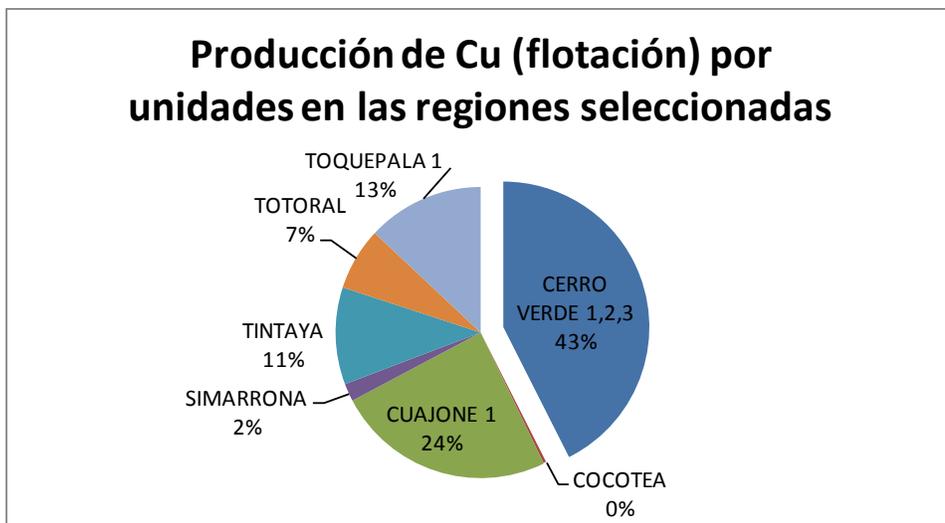


Gráfico N°14, Porcentaje de producción de Cu [TMF] por proceso de flotación en las regiones de Cusco, Arequipa, Moquegua y Tacna, en las mineras Southern Peru Copper C., Cerro Verde .SA.y Xstrata Tintaya en Perú - 2011.

Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Las producciones mineras por biolixiviación de las minas seleccionadas se encuentran detalladas en la tabla N°16, donde a su vez se encuentran ordenadas por el grado del mineral.

Operation	Reserves (Mt)	Ore processed (t/d)	Copper production (t/a)	Copper grade (%)
Toquepala & Cuajone, Peru	134.3	128,500	40,000	0.24
S&K Copper, Myanmar	435	30,000	39,000	0.29
Equatorial Tonopah, Nevada, USA		24,500	25,000	0.31
Lomas Bayas, Chile	72.7	124,000	75,000	0.36
Zijinshan Copper Mine, China	400	8,400	10,000	0.43
Lisbon Valley, Utah, USA	40.4	18,300	27,000	0.46
Cerro Verde, Peru	1,000	63,000	100,000	0.51

Tabla N°16, Producción de Cu por el proceso de biolixiviación según el grado del mineral.

Fuente: 6th Southern African Base Metals Conference 2011<sup>47</sup>

<sup>47</sup> "The application of bioleaching to base metal sulfides in Southern Africa. Prospects and opportunities" - J W Neale, M Gericke and K Ramcharan

Se estima alcanzar un 33% de los servicios de biominería requeridos por estas 3 unidades mineras en un periodo de 5 años, es decir, mantener, monitorear y mejorar la eficiencia de las pilas de biolixiviación. El primer año se considerará un 6% de cobertura en las necesidades requeridas por estas 3 unidades.

Considerando los valores típicos en los procesos de biolixiviación detallados en la tabla N°17 (más información ver anexo B) y las producciones de las unidades operativas por el proceso de biolixiviación, tabla N° 16, podemos construir la tabla N° 18 con las estimaciones en ventas durante los primeros 5 años de servicios.

<b>Ley de cobre</b>	<b>Alta</b>	<b>Baja</b>
Costo operacional total en extracción por biolixiviación (US\$/lb)	0,45	0,6
Proceso de Biolixiviación	34% del costo operacional	
Costo de los servicios de Aguamarina por Biolixiviación	15% del costo por proceso de biolixiviación	
<b>Costo de los servicios de Aguamarina por Biolixiviación (US\$/lb)</b>	<b>0,023</b>	<b>0,031</b>

Tabla N°17, números típicos en proceso de biolixiviación.

Fuente: Datos extraídos de Anexo B.

Participación de AguaMarina en los servicios de biolixiviación	6%	12%	18%	24%	33%
Año	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Cerro Verde (US/año)	303.573	607.147	910.720	1.214.294	1.686.519
Toquepala & Cuajone (US/año)	161.906	323.812	485.717	647.623	899.477
<b>Ingreso por ventas Total</b>	<b>465.479</b>	<b>930.958</b>	<b>1.396.438</b>	<b>1.861.917</b>	<b>2.585.996</b>

Tabla N°18, Estimación de las ventas de productos y servicios de AguaMarina en 3 unidades mineras en Perú en un período de 5 años.

Fuente: Elaboración propia.

## 9. Operaciones

Existen dos procesos principales, el proceso de ventas/postventa y el proceso de laboratorio.

- a) La descripción de los procesos de venta/postventa están detallado por las siguientes etapas:

<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargados</b>
Ventas	Captar clientes, negociar con ellos y generar los contratos por el proceso de servicios requerido	Personal capacitado de AguaMarina y/o de la alianza con LAS
Almacenamiento y transporte de las muestras		Personal capacitado de AguaMarina y/o de la alianza con LAS
Mantenición y mejora	Monitoreo y control de las pilas	Personal capacitado de AguaMarina
Post venta	Monitorear la satisfacción del cliente durante y posterior a la finalización de los servicios entregados, negociar y dar respuesta a las no conformidades ingresadas	Personal capacitado de AguaMarina

Tabla N°19, Etapas del proceso de ventas y asistencia post venta.

Fuente: Elaboración propia.

- b) Laboratorio: Los análisis de muestras que no requieren mayor complejidad de análisis se realizarán en las instalaciones de LAS (laboratorios Analíticos del sur, Perú), pero para caracterizaciones específicas y/o el uso de algún equipo en particular, se enviarán las muestras por avión hasta Antofagasta, donde el tiempo estimado de transporte es de 9 horas, debido a que los únicos aeropuertos internacionales son los de Lima y Santiago, por otro lado, el transporte terrestre tiene un tiempo de aproximado de 19 hrs desde Arequipa hasta Antofagasta.

## 10. Recursos Humanos

Los servicios requeridos por la minería, generalmente son demandantes de gran cantidad de mano de obra, como lo son la construcción y sus operaciones en general, es así que el Consejo de la Industria Minera en Canadá indica que<sup>48</sup> “ven una escasez de trabajadores entre 60.000 a 90.000 para el 2017 en Perú”, lo que significa una escasez de mano de obra calificada en el sector minero, sin embargo, el servicio prestado por AguaMarina y sus competidores no son altos en mano de obra, por lo cual esta futura crisis, no será una gran amenaza para los costos de servicios de biominería.

Se identifican dos áreas en donde es necesario contar con personal:

**Fuerza de venta:** Se recomienda a AguaMarina contratar a una persona de preferencia peruana (ver cap. “Estrategia escogida”), con las funciones de integrarse al equipo de ventas de LAS y así ofrecer y vender los productos de la alianza, capacitándose en los productos y servicios de LAS y entregando la capacitación para la venta de producto y servicios de AguaMarina al área de ventas de LAS.

**Personal Técnico:** Se recomienda contratar una persona específica para este puesto. Algunas de las funciones que deberá desempeñar son: evaluación técnica de los requerimientos dados por el cliente, programar los trabajos y análisis, envío de muestras y solicitar apoyo técnico presencial a AguaMarina Antofagasta en caso de requerirlo.

Es necesario tener en cuenta que existe en la legislación de Perú un límite en la contratación de personal extranjero, el cual corresponde a un máximo de 20% de la planilla total de trabajadores y cuyos contratos deben ser por 3 años con posibilidades de renovación. La excepción a esta restricción puede ocurrir en el ítem del personal técnico especializado, ya que la ley reconoce que en este caso la limitación no aplica.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> ProChile.cl, “Estudio de Mercado Servicios de Proveedores para la minería en el Perú”, Nov. 2011.

<sup>49</sup> “Oportunidades de Negocios e Inversión en Perú”, seminario organizado por SOFOFA, 13 Nov 2012.

## 11. Análisis financiero

En Chile, AguaMarina inició sus operaciones en 2006 con una inversión de \$ 200<sup>50</sup> millones de pesos chilenos, es decir, US\$400 mil, “comenzó con ventas de US\$100 mil, pero obtuvo cerca de US\$400 mil en el 2009 y debería ganar un monto similar este año 2010 con planes para lanzar un nuevo producto al mercado en el 2011.”<sup>51</sup> dice Pamela Chavez, actual CTO de AguaMarina, por lo que se espera seguir creciendo en 2011 y duplicar su facturación, llegando a más de US\$ 1 millón.

Las proyecciones financieras de AguaMarina en Chile son prometedoras, debido a que proyectan al 2015 una venta de productos y servicios en Chile por US\$ 5,7 millones y con ganancias de US\$ 5 millones.<sup>52</sup> La alta ganancia observada se explica debido al bajo costo de producción de sus productos y de sus servicios, ejemplo: el Biofilter cuesta producirlo US\$100 y será vendido en US\$ 1.000<sup>53</sup>.

	2011	2012	2013	2014	2015
REVENUES	US \$1.1M	US \$2.3M	US \$3.4M	US \$4.6M	US \$5.7M
COST	US \$285K	US \$300K	US \$400K	US \$400K	US \$400K
EBITDA	US \$1M	US \$2.1M	US \$3.3M	US \$4.4M	US \$5.6M
NET PROFIT	US \$900K	US \$2M	US \$3M	US \$4M	US \$5M

Tabla N°20, Proyecciones financieras de AguaMarina hasta el 2015 en sus operaciones en Chile.  
Fuente: AguaMarina, Diciembre 2010.

En Perú, las proyecciones son positivas para AguaMarina, ya que al quinto año se espera alcanzar utilidades antes de impuesto de US\$ 2,27 millones, considerando el ingreso a 3 mineras con solo un 33% de la participación de los servicios requeridos en las pilas de biolixiviación.

<sup>50</sup> <http://m.df.cl>

<sup>51</sup> <http://businesschile.cl/en/node/2275>

<sup>52</sup> Presentación de AguaMarina S.A. Dic. 2010, <http://ProChile.us>

<sup>53</sup> <http://ProChile.us/sites/default/files/AGUAMARINA%20es.pdf> – Executive Summary AguaMarina S.A.

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cerro Verde		303.573	607.147	910.720	1.214.294	1.686.519
Toquepala & Cuajone		161.906	323.812	485.717	647.623	899.477
<b>Ingreso por ventas (US\$)</b>		465.479	930.958	1.396.438	1.861.917	2.585.996
Costos fijos		-238.550	-238.550	-238.550	-238.550	-238.550
Costos variables		-13.400	-26.800	-40.199	-53.599	-74.443
<b>Costos fijos + variables (US\$)</b>		(251.950)	(265.350)	(278.749)	(292.149)	(312.993)
Depreciación		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
<b>UAI</b>		<b>208.529</b>	<b>660.609</b>	<b>1.112.688</b>	<b>1.564.768</b>	<b>2.268.003</b>
Impuesto 19%		-39.621	-125.516	-211.411	-297.306	-430.921
<b>UDI</b>		<b>168.909</b>	<b>535.093</b>	<b>901.278</b>	<b>1.267.462</b>	<b>1.837.082</b>
Inversiones (activos + K)	(100.000)					
Depreciación		5000	5000	5000	5000	5000
<b>F. de caja Neto</b>	<b>(100.000)</b>	<b>173.909</b>	<b>540.093</b>	<b>906.278</b>	<b>1.272.462</b>	<b>1.842.082</b>
<b>F. de caja Acumulado</b>	<b>(100.000)</b>	<b>73.909</b>	<b>714.002</b>	<b>1.446.371</b>	<b>2.178.740</b>	<b>3.114.544</b>

Tabla N°21, Ingresos por ventas, utilidades netas y flujo de caja proyectados para AguaMarina en Perú.

Fuente: AguaMarina y elaboración propia

Evaluando el proyecto, se utilizan para ellos tres diferentes tasas de descuento, obtenemos un VAN positivo en las tres situaciones.

VAN(15%)	US\$ 2.346.852,39
VAN(20%)	US\$ 1.915.329,48
VAN(25%)	US\$ 1.578.891,95
TIR	296%

Tabla N°22, Indicadores económicos del proyecto de AguaMarina en Perú. Medidos en US\$.

Fuente: Elaboración propia

La TIR obtenida es muy alta, lo cual indica lo rentable que es para AguaMarina el proyecto de alianza con Laboratorio Analíticos del Sur, por lo tanto es muy recomendable concretarlo.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

El presente análisis ha permitido realizar un plan de internacionalización para AguaMarina, la cual gracias al fuerte crecimiento que ha tenido desde que fue creada en 2006 sumado con el reducido número de competidores internacionales, le ofrece una gran ocasión para su expansión en nuevos mercados mineros.

En la selección del mercado a estudiar, se barajaron los principales productores mineros de Sudamérica, donde destacaron Perú y Colombia. Perú por su política de facilidad para hacer negocios “Doing Business 2011” y por sus altos montos en inversión para la minería del cobre y Colombia por su posición en el ranking de competitividad “Global Competitiveness Report 2010-2011” y su índice en el reporte de atractividad minera “Fraser’s Rank 2010-2011”. Finalmente el mercado minero del país seleccionado fue Perú.

El mercado peruano posee proyecciones de inversión en minería metálica al 2017 de US\$ 22,917 billones, es el productor N° 1 de Plata y el N°2 de cobre y zinc a nivel mundial, el principal proceso utilizado en la minería del cobre es la flotación y sus tres principales compañías son SOUTHERN, ANTAMINA y CERRO VERDE.

Perú con su posición de atracción de inversión extranjera ha establecido organismos gubernamentales que prestan asesorías y facilitan la entrada al país. Por lo que se recomienda a AguaMarina ingresar a una de estas instituciones que poseen programas de difusión establecidos en el sector minero.

El análisis de competitividad de Porter, deja en claro la realidad de la biominería en Perú, donde no existen participantes privados locales y solo presencias esporádicas de participantes internacionales y universidades.

Con el análisis FODA se puede apreciar el potencial que posee AguaMarina al tener una fuerte batería de fortalezas y futuras oportunidades en el mercado peruano. Algunas de las destacadas fortalezas son la experiencia en el rubro minero con implementaciones ya realizadas en grandes compañías en Chile y el alto grado técnico de su personal. Por otro lado, algunas de las debilidades de AguaMarina son su baja experiencia y contactos en el mercado peruano, sumado con el bajo conocimiento de su marca, sin embargo, estas debilidades se verán disminuidas y/o resueltas con la estrategia propuesta.

Antes de escoger cualquier estrategia de entrada, se hace notar la importancia de conocer los aspectos culturales y de negociación del Perú, ya que es muy relevante capacitarse en esta materia para establecer relaciones duraderas y negociaciones exitosas.

La estrategia recomendada es asociarse con un laboratorio local, el cual debe poseer una cartera de clientes y una red de contactos que puedan ser futuros clientes, estableciéndose claramente que estas alianzas solo se pueden desarrollar en base a la colaboración, confianza y beneficio mutuo.

El socio escogido es Laboratorios Analíticos del Sur (LAS) quien posee servicios e infraestructura de un laboratorio de minerales, con altos estándares mundiales al igual que AguaMarina, como acreditación bajo la norma ISO 17025 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”.

La ubicación estratégica del LAS en Arequipa, el cual de acuerdo al análisis realizado sería el HUB minero del Perú, se alinea con una de las fortalezas que AguaMarina desea mantener, la cual es la cercanía a los centros mineros y una rápida respuesta a sus requerimientos, por este motivo la ubicación de LAS es ideal para un laboratorio de biotecnología, ya que en Arequipa y sus regiones aledañas se produce el 52% del cobre bajo el proceso de biolixiviación y/o flotación que es el proceso alternativo. Además en esta zona se encuentran grandes proyectos para el 2014 como las Bambas y Quellaveco, con US\$ 4.200 y 3.000 millones como inversión respectivamente.

Las estrategias de Marketing recomendadas para AguaMarina son mantener su batería de productos, haciendo énfasis en la calidad y las ventajas de sus productos y servicios con respecto a la competencia y a los procesos alternativos, en cuanto a la promoción se recomiendan dos opciones, la primera, ingresar a una entidad como Prominsur, quien se encarga de la participación de sus miembros en ferias, exposiciones, congresos y revistas especializadas, además de visitas a faenas y redes de contacto claves. La segunda, trabajar fuertemente con el equipo de ventas de LAS para ofrecer un servicio integro en toda la batería de productos y servicios de AguaMarina.

Para una proyección de 5 años en las ventas, asumiendo al quinto año un 33% de los productos y servicios requeridos por las unidades mineras Cerro Verde, Toquepala y Cuajone, en sus pilas de biolixiviación, tenemos un flujo de caja neto al quinto año de US\$ 1.842.000 y los parámetros de análisis VAN con una tasa de 20% de US\$ 1.915.000 y un TIR de 296%, lo que refleja la alta rentabilidad de este proyecto.

## **Bibliografía**

- Alvarado Andrés, CEO de AguaMarina, Conversación telefónica 10 de Dic. 2011
- AMEC Minproc, Technical Breakfast – Heap Leaching: Considerations in Heap Leaching design and recent industry trends, [Consulta: 20 Julio 2010].
- Bauer Cuya José Luis, jose.bauer@upch.pe , Jefe Unidad Biominería de la Univ. Cayetano Heredia, entrevistas 12; 23-24 de enero 2012.
- Camargo Francisco - 2005, "Factores determinantes del éxito de las alianzas estratégicas", Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona
- CESCO (primer trimestre 2011). Informe financiero de la minería N°11 - 2011. <[http://www.mch.cl/documentos/pdf/informe\\_financiero\\_11\\_1T-2011.pdf](http://www.mch.cl/documentos/pdf/informe_financiero_11_1T-2011.pdf)> [Consulta: 15/12/2011]
- Chávez-Crooker Pamela, Presentación de AguaMarina S.A. (Dic. 2010). <<http://ProChile.us/sites/default/files/AGUAMARINA%20-%20Presentation.pdf>> [Consulta: 15/12/2011]
- CIMM (Septiembre 2005). Biolixiviación la nueva minería. <[http://www.infoindustriaperu.com/articulos\\_pdf/mineria/metalurgia/008.pdf](http://www.infoindustriaperu.com/articulos_pdf/mineria/metalurgia/008.pdf)> [Consulta: 15/12/2011]
- Claveria Alejandra (10/01/2011). AguaMarina expandirá sus operaciones a Perú y Brasil. <[http://m.df.cl/AguaMarina-expandira-sus-operaciones-a-peru-y-brasil/prontus\\_df/2011-01-08/003547.html](http://m.df.cl/AguaMarina-expandira-sus-operaciones-a-peru-y-brasil/prontus_df/2011-01-08/003547.html)> [Consulta: 10/12/2011]
- Cochilco, "Biolixiviación desarrollo actual y sus expectativas de 1/9/2009". <[www.cochilco.cl/productos/pdf/2010/estudio\\_biolixiviacion.pdf](http://www.cochilco.cl/productos/pdf/2010/estudio_biolixiviacion.pdf)> [Consulta: 15/01/2012]
- Cochilco. Oportunidades de negocio para proveedores de bienes, insumos y servicios mineros en Chile, <[http://www.cochilco.cl/productos/pdf/oportunidades\\_de\\_negocios\\_para\\_proveedores\\_en\\_chile.pdf](http://www.cochilco.cl/productos/pdf/oportunidades_de_negocios_para_proveedores_en_chile.pdf)> [Consulta: 15/01/2012]
- CODELCO. Codelcoeduca. Recuperado el 03/02/2012, <<https://www.codelcoeduca.cl/proceso/biolixiviacion/biolixiviacion.asp>> [Consulta: 15/01/2012]
- Corfo (19/10/2011). Registro de centros para la realización de actividades de I+D. <<http://wapp.corfo.cl/sisrid/Usuario/ListaCentros.aspx#>> [Consulta: 23/01/2012]
- Cuadrado Nelly, Ingeniero comercial del laboratorio de análisis Jramon, ncuadrado@jramoncorp.com, entrevista telefónica 02 de Feb 2012.
- Dowling Julian (10/12/2010), Business Chile Magazine "Cómo Convertir a las Bacterias en Mejores Mineros". <<http://businesschile.cl/en/node/2275>> [Consulta: 20/12/2011]

- FRASER INSTITUTE ANNUAL (2010-2011). Survey of Mining Companies 2010/2011
- Hill, Ch. (2007). International Business: Competing in global Marketplace, Mc Graw-Hill. 7° Edición
- InvestChile Corfo. Mining Clúster in Chile. <[www.investchile.com/opportunities](http://www.investchile.com/opportunities)> [Consulta: 12/01/2012]
- Juarez Omar, Gerente de operaciones de Laboratorios Analíticos del sur, [omar.juarez@laboratoriosanaliticosdelsur.com](mailto:omar.juarez@laboratoriosanaliticosdelsur.com), email 03 de Febrero 2012
- Laboratorios Analíticos del Sur. <[www.laboratoriosanaliticosdelsur.com/pages/home.php#url](http://www.laboratoriosanaliticosdelsur.com/pages/home.php#url)> [Consulta: 10/01/2012]
- MINEM, Anuario minero 2010, <<http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=382>> [Consulta: 10/01/2012]
- MINEM, POTENCIAL CUPRÍFERO, AURÍFERO Y ARGENTÍFERO DEL PERÚ - 2011, <[www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=410](http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=410)> [Consulta: 10/01/2012]
- Minería del Perú. Negocios Mineros Chile - Perú. <<http://mineriadelperu.com/category/negocios-chile-peru/>> [Consulta: 13/01/2012]
- Ministerio de Economía y Finanzas, Informe Preelectoral Administración 2006-2011, <[http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/Informe\\_Preelectoral2011.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Informe_Preelectoral2011.pdf)> [Consulta: 14/02/2012]
- Navarro Camilo, Desarrollo de la Relación económico – Comercial entre Perú y Chile”. <<http://www.camaraperuchile.org/boletin/archivos/PresentacionCamilo%20Navarro310810.pdf>> [Consulta: 10/01/2012]
- Neale J. W. , M Gericke and K Ramcharan “The application of bioleaching to base metal sulfides in Southern Africa. Prospects and opportunities”
- Oportunidades de Negocios e Inversión en Perú”, seminario organizado por SOFOFA, 13 Nov 2012.
- Pacific Ore Limited (30/06/2008). Annual Report. <<http://newsstore.smh.com.au/apps/previewDocument.ac?docID=GCA00895247PSF&f=pdf>> [Consulta: 08/02/2012]
- Plengue Gustavo, [gplengue@pleguelab.com](mailto:gplengue@pleguelab.com), CEO de laboratorios Plengue, entrevista telefónica 02 de Feb 2012.
- ProChile - Oficina Comercial de ProChile en Lima - Perú, Estudio de Mercado Servicios de Proveedores para la Minería en el Perú, Nov. 2011.
- ProChile - Oficina Comercial de ProChile en Lima , Como establecerse en el Perú, Mayo 2011
- ProChile - Oficina Comercial de ProChile en Lima , Oportunidades mineras en el Perú, 23 Junio 2011

- ProChile - Oficina Comercial de ProChile en Lima, Oportunidades mineras en el Perú, 23 Junio 2011.
- ProChile. Executive Summary AguaMarina S.A. <<http://ProChile.us/sites/default/files/AGUAMARINA%20es.pdf>> [Consulta: 14/01/2012]
- Proinversión. Agencia de promoción de la inversión privada - Perú. <http://proinversion.gob.pe>, [Consulta: 13/01/2012]
- Proveedor Minero (Mayo - Junio 2011) edición N° 21, <<http://mineriadelperu.com/wp-content/uploads/2011/06/prov-min-jun-2011.pdf>> [Consulta: 13/01/2012]
- Proveedores de la Minería, Ediciones Especiales diario El Mercurio, publicado 31 Mayo 2011.
- Proveedores Mineros del Sur. BioTecnologías Antofagasta: Pura Innovación. <http://prominsur.cl/node/103> , [Consulta: 17/01/2012]
- Stewart Black J. and Gregersen Hal B., "The Right Way to Manage Expats", HBR 1999
- Swissinfo (05/07/2010). <[www.swissinfo.ch/spa/sociedad/Mineria:\\_La\\_riqueza\\_se\\_va,\\_la\\_pobreza\\_se\\_queda.html?cid=15337918](http://www.swissinfo.ch/spa/sociedad/Mineria:_La_riqueza_se_va,_la_pobreza_se_queda.html?cid=15337918)> [Consulta: 20/12/2011]
- Vargas Francisco, Presentación "Programa Cluster BHP Billiton Metal Base", Diciembre 2011, <<http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=pEJUFwq1WKg%3D&tabid=1442>> [Consulta: 28/11/2012]
- William H. Dresher, Ph.D., P. E. Producing Copper Nature's Way: Bioleaching. <[www.copper.org/publications/newsletters/innovations/2004/05/producing\\_copper\\_natures\\_way\\_bioleaching.html#29t](http://www.copper.org/publications/newsletters/innovations/2004/05/producing_copper_natures_way_bioleaching.html#29t)> [Consulta: 01/02/2012]
- Zafiratos J.G. and S. Agatzini-Leonardou "Aerobic and anaerobic bacterial leaching of manganese"

## Anexos

### Anexo A : Obstáculos a enfrentar por los exportadores de servicios desde Chile a Perú

Obstáculos	Si	No	Observaciones
Presencia de monopolios		X	
Acceso a trabajos gubernamentales	X		
Fijación de tarifas para los servicios		X	
Regulaciones restrictivas sobre protección al consumidor, seguridad y salud.	X		
Restricciones cuantitativas a la provisión de servicios		X	
Restricciones al movimiento de profesionales, técnicos y administrativos		X	
Prohibición a los extranjeros de publicitarse		X	
Restricciones sobre el tipo de entidad legal		X	
Requisitos de presencia comercial		X	
Limitaciones sobre el tipo de servicios permitidos a extranjeros		X	
Restricciones a la participación de capital		X	
Requisitos de autorización por autoridades locales	X		
Prueba de necesidad económica		X	
Prohibición de establecimiento permanente		X	
Políticas de convalidación de títulos	X		
Requisitos de reconocimiento de títulos profesionales	X		
Requisitos de licencia	X		
Requisitos de experiencia previa	X		
Requisitos de supervisión por parte de profesionales locales	X		
Requisitos de residencia o nacionalidad	X		
No cobertura de los seguros públicos de salud		X	Se puede acceder a cobertura de seguros públicos ESSALUD (extranjeros residentes)
Requisitos de inscripción en asociaciones domésticas		X	Pero si en asociaciones en gremiales.
Restricciones cambiarias		X	
Impedimentos para transferir tecnología e informaciones		X	
Requisitos de transferencia tecnológica		X	
Política de compra nacional		X	
Compartimentalización del ámbito de actividades		X	
Aprobación por parte de asociación profesional doméstica	X		Gremial
Obligación o prohibición de asociarse con profesionales locales		X	
Restricciones al uso de nombres o marcas extranjeras		X	Antes realizar búsqueda en

Obstáculos	Si	No	Observaciones
			INDECOPI (Protección de Propiedad Intelectual) www.indecopi.gob.pe
Requisitos de nacionalidad		X	
Exigencia de residencia previa, incluida residencia permanente	X		En el caso de haberse constituido.
Pruebas de aptitud		X	
Períodos de espera y práctica obligatorias para extranjeros		X	
Restricciones al número de extranjeros en el directorio		X	
Requisitos de ingreso	X		Según sea el caso (inversionista, dependiente)
Requisitos de desempeño: contenido local, exigencias de capacitación	X		
Requisitos de licencias, estándares y calificaciones	X		
Exigencia de obtener un domicilio legal	X		
Requisitos de graduación local		X	
Requisitos de idioma	X		
Adopción de estándares éticos	X		
Requisitos de autorización	X		
Restricciones al envío de remesas al exterior		X	
Restricciones a la publicidad sobre servicios ofrecidos por extranjeros		X	
Prueba de necesidad económica		X	
Subsidios a firmas locales			
Doble tributación	X		Aplicable desde el 1° de enero de 2004.
Impuestos discriminatorios		X	
Exigencias de reciprocidad	X		
Acuerdos de reconocimiento mutuo de títulos y certificados		X	
Acuerdos de reciprocidad que permiten ejercer a profesionales extranjeros		X	

## Anexo B - Parámetros de operación y de costos del proceso de Biolixiviación

Parámetros del proceso de Lixiviación (copper oxides) y Biolixiviación (Copper Sulphides) <sup>54</sup>

	Copper Oxides	Copper 2 <sup>ty</sup> Sulphides
Ore grade (%)	0.45-1.45 / 0.90	0.8-1.50 / 1.0
Tonnage (Mtpa)	3-56 / 13	3-21 / 12
Crush size (mm)	10-38 / 12.5	10-12.5 / 12.5
Heap height	3-10 / 6	4-11 / 8
Leach agent	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
L. agent cons. (Kg/t)	8-75 / 30	6-18 / 10
L. agent conc. (g/l)	10-35 / 20	/ 10
Leach time (days)	40-180 / 100	200-600 / 400
Recovery (%)	70-86 / 76%	70-80 / 75%
Irrigation rate (l/hm <sup>2</sup> )	4-15 / 8	4-8 / 6.5
Notes		Air required for bacterial activity

### Distribución de los costos de operación

	Copper Oxides (*)	Copper 2 <sup>ty</sup> Sulphides (*)
Operating cost US/lb	1.05	0.90
<b>Cost distribution</b>		
▪ Acid	20-30%	10-20%
▪ Power	10-15%	10-15%
▪ Labour	8-15%	8-15%
▪ Maintenance and spare parts	6-15%	6-15%
▪ Contractors and services	6-15%	6-15%
▪ Fuel and lube	6-9%	6-9%
▪ Other reagents	-	-

Note: (\*) Source Mine cost 2009

<sup>54</sup> Technical Breakfast – Heap Leaching; AMEC Minproc; 20 Julio 2010.

Lista de costos operacionales anuales para varias plantas de lixiviación (convencional) y de biolixiviación.<sup>55</sup>

Project	Operating Cost
	UScents/lb Cu
<b>Morenci</b> (conventional)	29.5
<b>Collahausi</b> (bio)	30.1
<b>Radomiro Tomic</b> (conventional)	30.2
<b>Chuquicomata</b> (conventional)	39.9
<b>El Abra</b> (conventional)	40.2
<b>Chuquicamata SBL</b> (bio)	50.0
<b>Salvador QM</b> (bio)	60.8

Costos operacionales de plantas de lixiviación en función del grado del mineral.

Operation	Cost, UScents/lb			
	0.4	0.6	0.8	1.2
<b>Grade, %</b>	0.4	0.6	0.8	1.2
<b>Mining</b>	11.36	7.58	5.68	3.79
<b>Leaching</b>	18.75	12.50	9.38	6.25
<b>SX/EW</b>	14.00	14.00	14.00	14.00
<b>Maintenance</b>	3.20	3.20	3.20	3.20
<b>Sales</b>	2.00	2.00	2.00	2.00
<b>Total Cash Cost</b>	49.31	39.38	34.26	29.24

55

[http://www.copper.org/publications/newsletters/innovations/2004/05/producing\\_copper\\_natures\\_way\\_biolixeaching.html#29t](http://www.copper.org/publications/newsletters/innovations/2004/05/producing_copper_natures_way_biolixeaching.html#29t) - William H. Drescher, Ph.D., P. E.

Costos de una planta de Biolixiviación para la extracción del Manganeso en Grecia.

**Commercial Bioleaching Plant Costs (in Euros)**

OPERATING COST		CAPITAL COST		
56700 t/y		56700 t/y	35000 t/y	
Labour	365,124	Beneficiation Equipment	1,684,226	1,261,004
Supplies	57,051	Leaching Equipment	2,342,480	1,753,778
Maintenance	22,820	Neutralization Equipment	2,546,850	1,906,787
Reagents	524,866	Construction	1,173,001	878,148
Energy	718,838	Process Plant Overall	7,746,557	5,799,717
Various	34,230	Design and Supervision	373,294	279,601
Electrowinning	2,971,701	Unforeseen	604,842	452,913
Overall Leach-EW	4,694,629	Working Capital (W)	376,522	281,814
Ore Transportation	458,260	TOTAL (Q)	9,101,215	6,814,045
Mining-Beneficiation	1,427,569	Q-W	8,724,693	6,532,231
TOTAL	6,580,458	Remaining Value S=20%Q	1,820,243	1,362,809

Fuente: <http://www.metal.ntua.gr><sup>56</sup>

<sup>56</sup> "Aerobic and anaerobic bacterial leaching of manganese" J.G. Zafiratos and S. Agatzini-Leonardou

## Anexo C - Cronograma de conflictos sociales en Perú

Fecha	Proyecto	Descripción
ago-12	Cajamarca	El proyecto minero Conga entró en fase de “suspensión”, luego que el Gobierno fijó un plazo de dos años a la compañía para que garantice el agua en la región de Cajamarca (norte).
jun-12	Conga	Organizaciones sociales e indígenas iniciarán nuevas protestas contra el proyecto Minas Conga y que implicaría la mayor inversión minera en el país sudamericano por US\$4.800 millones.
jun-12	Tintaya	Pobladores de la provincia de Espinar, reclaman a la mina Tintaya de Xstrata, un mayor aporte económico y social para la zona y la acusan de contaminar el medio ambiente.
may-12	Xstrata-Espinar	Se registraron dos muertes en las protestas contra Xstrata en Espinar, Cusco. En Cajamarca la población local está luchando contra el Proyecto Conga, una expansión de la mina de oro Yanacocha.
jun-09	Repsol y Perenco	Más de treinta muertos en un conflicto entre el gobierno y los pueblos indígenas sobre las concesiones para la exploración de petróleo, entre otras, se encontraban las empresas europeas: Repsol y Perenco.”
2004	Cerro Quilish	Yanacocha abandonó la exploración de su proyecto Cerro Quilish en Cajamarca, luego de protestas de las comunidades por temores sobre el abastecimiento de agua.

Fuente: [www.americaeconomia.com](http://www.americaeconomia.com) : “Negocios-Industrias”

## **Anexo D – Recomendaciones culturales para hacer negocios en Perú**

- Es aconsejable fijar una cita con dos semanas de anticipación, detallando nombre completo, cargo e intención de la reunión.
- En la primera reunión de negocios se debe tratar de crear una situación cómoda y de confianza, sin forzar las negociaciones, ya que la contraparte peruana puede restar credibilidad al negocio.
- Las horas de trabajo son de 08:00 a 18:00 hrs, con un refrigerio de 2 horas entre las 13:00 y 15:00.
- La hora de colación representa un buen lugar para conversar sobre temas relacionados al negocio.
- Se espera que los extranjeros sean puntuales, sin embargo, es posible que las reuniones no comiencen a la hora fijada, es más, el tiempo para la sociedad peruana es relativo lo que da pie a impuntualidades e informalidades.
- Las reuniones suelen prolongarse más allá de lo esperado.
- Son muy respetuosos de la autoridad, orden jerárquico y títulos.

Fuente: ProChile, “oportunidades mineras en el Perú”, 23 Junio 2011.

## Anexo E – Procesos de extracción del cobre

La figura muestra gráficamente cuales son los tipos de minerales y leyes que pueden utilizar generalmente el proceso de biolixiviación “Heap bioleaching” como proceso extractivo de cobre.

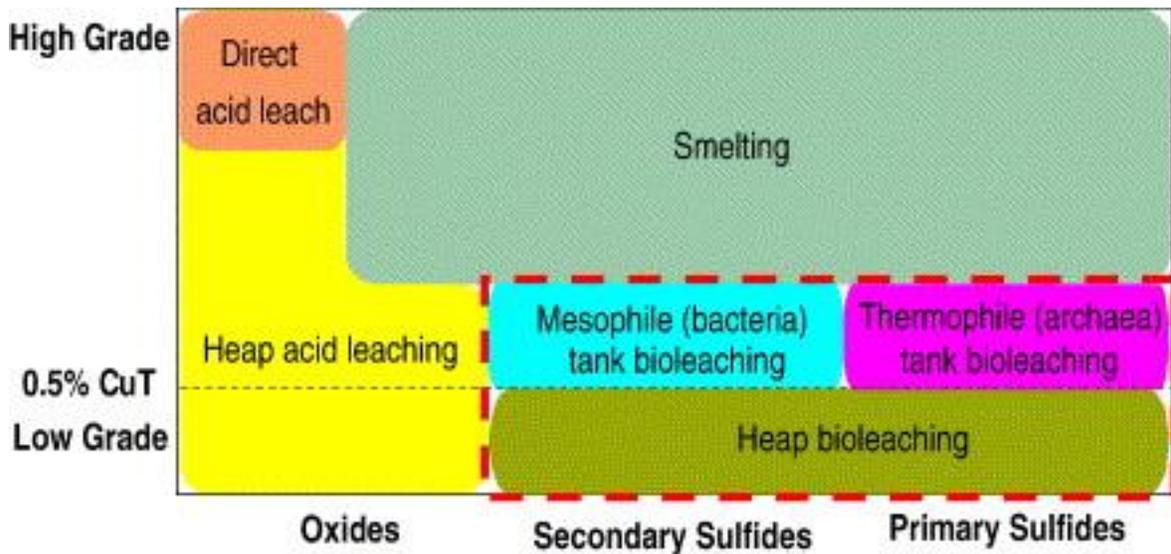


Gráfico E-1, tipos de procesamientos de minerales de cobre según el tipo de mineral y la ley de este.

Fuente: Zygmunt Sadowski - Wroclaw University of Technology

Dentro de los Minerales de cobre, los que pueden ser sometidos al proceso de Biolixiviación son:

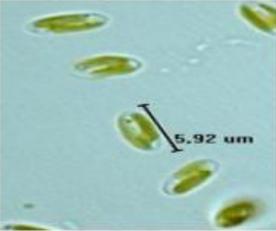
- Chalcopyrite  $\text{CuFeS}_2$  es el más abundante mineral de cobre en la naturaleza. (70% de las reservas de cobre en el mundo).
- Covellite  $\text{CuS}$
- Chalcocite  $\text{Cu}_2\text{S}$
- Bornite  $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$

## Anexo F – Evaluación de Aguamarina en el programa Cluster bhpbilliton

### Ejemplo Proyecto Cluster

**Proveedor:** Aguamarina  
**Champion:** Jorge Marchant, CMCC

  
**bhpbilliton**  
resourcing the future

Descripción		RCM FY12
Nombre	Cultivos Hidrobiológicos y Biotecnología Aguamarina S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia Comercial</li> <li>• HSEC</li> <li>• Estructura Organizacional</li> <li>• Procesos (Cliente, comerciales, financieros)</li> <li>• Infraestructura</li> </ul>
CEO	Andrés Alvarado	
CTO	Pamela Chavez	
Ciudad	Antofagasta	
Empleados	25 (2011) / 35 (Enero 2012)	
Infraestructura	200 m2 (lab + oficinas) / 350 m2 (Enero 2012)	
Producto	Diagnósticos Especializados (lixiviación y calidad de aire)	
Productos Futuros	Productos de anticorrosion (neblina acida y radiacion solar) bacterias para recuperar cobre de desechos y otros productos.	
Ventas	USD 2.000.000 in 2011	
Alianzas estratégicas		<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Adolfo Ibañez</li> <li>• Southern California University</li> <li>• Non Disclosure Agreement con 3M, Harsco and Superbat (open innovation program).</li> <li>• Endeavor</li> </ul>		

Fuente: Vargas Francisco, Presentación “Programa Cluster BHP Billiton Metal Base”, Diciembre 2011<sup>57</sup>

<sup>57</sup> <http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=pEJUFwq1WKg%3D&tabid=1442>