

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**Planeamiento Estratégico de la Extracción de Cobre con Enfoque de
Economía Circular**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN
ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

OTORGADO POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

PRESENTADA POR:

Alessandro D'Onofrio Crestani

Silvie Mercedes Guzmán Niño de Guzmán

Marlene Elizabeth Mori Rivera

Gonzalo Gabriel Sanjinez Mena

Asesor: Rubén Guevara

Surco, 10 de Julio del 2015

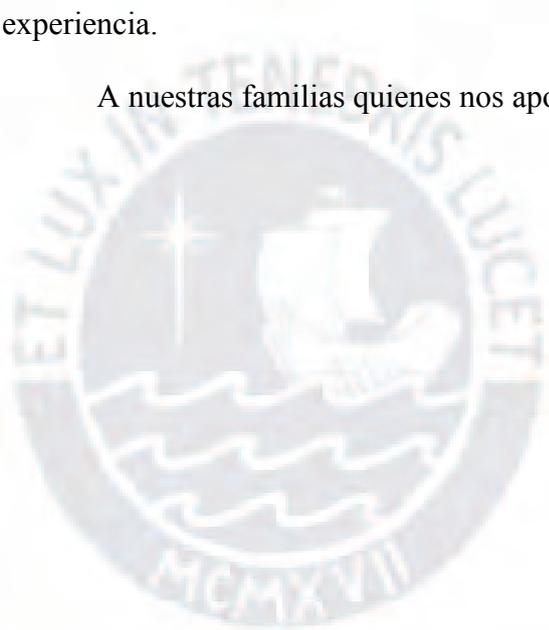
Agradecimientos

A nuestro Director Fernando D'Alessio y nuestro asesor de tesis Rubén Guevara, por el aprendizaje y guía en la elaboración de este Plan Estratégico.

A nuestros excelentes profesores de CENTRUM Católica y EADA Business School por compartir su extraordinaria experiencia y conocimientos.

A nuestros compañeros de la maestría con quienes compartimos esta enriquecedora experiencia.

A nuestras familias quienes nos apoyaron siempre.



Resumen Ejecutivo

En el presente documento se elaboró el Plan Estratégico en el sector cobre con enfoque en Economía Circular en el Perú. El plan estratégico es resultado de un exhaustivo análisis de los factores externos e internos del sector minero del cobre, que nos permitió identificar cuáles eran las principales oportunidades, amenazas, fortalezas, y debilidades de la industria. Asimismo, a partir de la elaboración de diferentes matrices, se pudieron establecer las estrategias principales para cumplir con los objetivos a largo plazo y sus correspondientes objetivos a corto plazo, con la finalidad de poder alcanzar la visión trazada.

El sector del cobre es una industria atractiva y competitiva, cuyo crecimiento ha sido sostenido y por encima al crecimiento económico del país, con oportunidades hacia el año 2017 sobre la base de una importante cartera de proyectos cupríferos, bajo costo de energía, elevadas reservas de cobre y buen posicionamiento del país como tercer mayor productor mundial. Las estrategias propuestas en el plan estratégico se centran en la implementación de procesos de biolixiviación, desarrollar la industrialización de cobre, invertir en fitoremediación, creación de centros de investigación y desarrollo de bacterias lixiviantes, invertir en proyectos de educación, incrementar la inversión en comunidades; con la visión de que al año 2025, el proceso de extracción de cobre en el Perú será reconocido como un referente mundial por su alta productividad y bajos costos, resultados de la aplicación del enfoque de economía circular, satisfaciendo las necesidades de los clientes, colaboradores, comunidades y accionistas, buscando capturar mayor inversión y rentabilidad, orientado al bienestar social y medioambiental.

Abstract

The Strategic Plan of this document is developed in the Peruvian copper sector, with focus on Circular Economy. The strategic plan is the result of a thorough analysis of external and internal factors of the copper mining industry, which allows identifying which are the main opportunities, threats, strengths, and weaknesses of the industry. Also, from the development of different matrices, the result is the main strategies to meet long-term goals and their short-term goals, in order to be able to reach the vision outlined.

The copper industry is an attractive and competitive industry, whose growth has been sustained and above the economic growth of the country, with opportunities by the year 2017 based on a large portfolio of copper projects, low cost energy, high reserves copper and good positioning of the country as the third largest producer. The strategies proposed in the strategic plan focus on the implementation of bioleaching processes, invest in phytoremediation, create a State body biomining processes, investing in education and improvement projects infrastructure while maintaining special focus in communities, with the view that the extraction of copper in Peru, with a circular economy model in 2025, is recognized as a world leader for its efficient execution that generate sustainability in the extraction of this metal, meeting the current and potential needs, the environment, customers, employees, society and shareholders sector.

Tabla de Contenidos

Capítulo I: Situación General de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía

Circular 1

1.1 Situación General 1

1.2 Conclusiones 14

2.1 Antecedentes 15

2.2 Visión 15

2.3 Misión 16

2.4 Valores 16

2.5 Código de Ética 16

2.6 Conclusiones 17

Capítulo III: Análisis Externo 19

3.1 Análisis Tridimensional de las Naciones 19

3.1.1 Intereses nacionales. Matriz de intereses nacionales (MIN) 20

3.1.2 Potencial nacional 23

3.1.3 Principios cardinales 32

3.1.4 Influencia del análisis en el sector 33

3.2 Análisis Competitivo 34

3.2.1 Análisis de factores 34

3.2.4 Instituciones relacionadas y de apoyo 44

3.2.5 Incidencia del Análisis en la Extracción de Cobre 47

3.3 Análisis del Entorno PESTE	48
3.3.1 Fuerzas políticas, gubernamentales y legales (P)	49
3.3.3 Fuerzas Sociales, culturales y demográficas (S)	62
3.3.4 Fuerzas tecnológicas y científicas (T)	69
3.3.5 Fuerzas ecológicas y Ambientales (E).....	71
3.5 La extracción de cobre con enfoque de economía circular y sus competidores	76
3.5.1 Poder de Negociación de los proveedores	77
3.5.2 Poder de negociación de los compradores.....	78
3.5.3 Amenaza de los sustitutos.....	80
3.5.4 Amenaza de los entrantes	81
3.5.5 Rivalidad de los competidores.....	81
3.6 La industria del cobre y sus referentes	82
3.7 Matriz perfil competitivo (MPC) y matriz perfil referencial (MPR)	82
3.8 Conclusiones	84
Capítulo IV: Evaluación Interna	86
4.1 Análisis Interno AMOFHIT	86
4.1.1 Administración y gerencia (A)	86
4.1.2 Marketing y ventas (M)	89
4.1.3 Operaciones y logística e infraestructura (O)	92
4.1.4 Finanzas y contabilidad (F)	99
4.1.5 Recursos Humanos (H).....	102

4.1.6 Sistemas de Información y comunicaciones (I).....	103
4.1.7 Tecnología e investigación y desarrollo (T).....	105
4.2 Matriz de Factores Internos MEFI	106
4.3 Conclusiones	107
Capítulo V: Intereses extracción de cobre con enfoque de economía circular y objetivos de largo plazo.....	109
5.1 Intereses Organizacionales	109
5.2 Potencial Organizacional.....	113
5.3 Principios cardinales.....	115
5.4 Matriz de Intereses Organizacionales.....	117
5.5 Objetivos de Largo Plazo	117
5.6 Conclusiones	119
Capítulo VI: El Proceso Estratégico.....	121
6.1 Matriz Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (MFODA) ...	121
6.2 Matriz de la Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEYEA)	124
6.3 Matriz de Boston Consulting Group (MBCG).....	128
6.4 Matriz Interna Externa (MIE).....	130
6.5 Matriz de Gran Estrategia.....	132
6.6 Matriz de Decisión Estratégica (MDE)	133
6.7 Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico (MCPE).....	133
6.8 Matriz de Rumelt.....	136
6.9 Matriz de Ética	136

6.10 Matriz de Estrategia vs Objetivos de Largo Plazo	138
6.11 Matriz de Estrategias versus Posibilidades de los Competidores y Sustitutos (MEPCS)	139
6.12 Conclusiones	139
Capítulo VII: Implementación Estratégica.....	141
7.1 Objetivos a Corto Plazo (OCP)	141
7.2 Recurso Asignados a los Objetivos a Corto Plazo	144
7.3 Políticas de cada Estrategia	146
7.4 Estructura para la Economía Circular en el Sector Minero	149
7.5 Medio Ambiente, Ecología, y Responsabilidad Social	150
7.6 Recursos Humanos y Motivación.....	151
7.7 Gestión del Cambio	152
7.8 Conclusiones	153
Capítulo VIII: Evaluación Estratégica.....	155
8.1.1 Aprendizaje interno	156
8.1.2 Procesos	156
8.1.3 Clientes	157
8.1.4 Financiera	157
8.1.5 Social	157
8.2 Tablero de Control Balanceado (Balanced Scorecard)	158
8.3 Conclusiones	159

Capítulo IX: Competitividad en la extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular.....	160
9.1 Análisis competitivo en la extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular.....	160
9.2 Identificación de las Ventajas Competitivas del Sector Minero	163
9.3 Identificación y análisis de los potenciales clústeres del sector minero.....	163
9.4 Identificación de los aspectos estratégicos de los potenciales clústers	164
9.5 Conclusiones	165
Capítulo X: Conclusiones y Recomendaciones.....	166
10.1 Plan estratégico y recomendación	166
10.2 Conclusiones finales.....	166
10.3 Recomendaciones	169
10.4 Futuro de la Economía Circular en el Sector Minero Peruano.....	170

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Producción Mundial de Cobre</i>	9
Tabla 2 <i>Proyección Consumo de Cobre 2015 – 2016</i>	10
Tabla 3 <i>Extracción de Cobre por Empresa 2009 - 2013</i>	12
Tabla 4 <i>Matriz de Intereses Nacionales</i>	23
Tabla 5 <i>Funcionarios del Estado y Visiones sobre Causas de Conflictos</i>	30
Tabla 6 <i>Reservas Principales de Metales (en miles de toneladas)</i>	37
Tabla 7 <i>PBI por Sectores Económicos</i>	39
Tabla 8 <i>Inversión por Sector Económico</i>	40
Tabla 9 <i>Principales Anuncios de Proyectos de Inversión</i>	42
Tabla 10 <i>Principales Proyectos Sectores No Primarios</i>	43
Tabla 11 <i>Sistema Financiero: Número de Empresas</i>	44
Tabla 12 <i>Banca Múltiple: Composición de los Créditos Directos (en millones de S/.)</i>	45
Tabla 13 <i>Banca Múltiple: Composición de los Depósitos (en millones de S/.)</i>	45
Tabla 14 <i>Datos Generales del Sector Construcción (%)</i>	48
Tabla 15 <i>Clasificación de Riesgo de Deuda en Latinoamérica y Países con Grado de Inversión</i>	60
Tabla 16 <i>Matriz EFE de la Industria del Cobre en Perú</i>	76
Tabla 17 <i>Categorías de Proveedores de Minería</i>	78
Tabla 18 <i>Proyección de Venta de Cobre</i>	80
Tabla 19 <i>Empresas Sector Minero Peruano</i>	82
Tabla 20 <i>Matriz de Perfil Competitivo</i>	83
Tabla 21 <i>Matriz de Perfil Referencial</i>	84

Tabla 22 Clasificación de los Residuos Mineros Masivos.....	96
Tabla 23 <i>Clasificación de los Residuos Industriales</i>	97
Tabla 24 <i>Microorganismos Biolixiviantes</i>	98
Tabla 25 <i>Ratios Financieros a Diciembre de 2014 de Cerro Verde y Southern Perú(%)</i>	101
Tabla 26 <i>Matriz de Evaluación de Factores Internos</i>	107
Tabla 27 <i>Principales Proyectos Mineros</i>	110
Tabla 28 <i>Matriz de Intereses Organizacionales Economía Circular en la Extracción del Cobre</i>	118
Tabla 29 <i>Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas</i>	123
Tabla 30 <i>Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Fortaleza Financiera (FF) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular</i>	124
Tabla 31 <i>Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Ventaja Competitiva (VC) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular</i>	125
Tabla 32 <i>Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Estabilidad del Entorno (EE) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular</i>	126
Tabla 33 <i>Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Fortaleza de la Industria (FI) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular</i>	127
Tabla 34 <i>Comparativo de Participación en la Producción, y Tasa de Crecimiento de la Minería Peruana y Chilena</i>	129
Tabla 35 <i>Clasificación Estrategias MIE</i>	131

Tabla 36 <i>Matriz de Decisión Estratégica (MDE)</i>	134
Tabla 37 <i>Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico</i>	135
Tabla 38 <i>Matriz de Rumelt</i>	136
Tabla 39 <i>Matriz de ética</i>	137
Tabla 40 <i>Matriz de Estrategias versus Objetivos de Largo Plazo (MEOLP)</i>	138
Tabla 41 <i>Matriz de Estrategias versus Posibilidades de los Competidores y Sustitutos (MEPCS)</i>	139
Tabla 42 <i>Recursos Asignados a los Objetivos de Corto Plazo 1, 2 y 3</i>	147
Tabla 43 <i>Recursos Asignados a los Objetivos de Corto Plazo 4, 5 y 6</i>	148
Tabla 44 <i>Matriz de Políticas y Estrategias</i>	149
Tabla 45 <i>Tablero de Control Balanceado de Mando</i>	158
Tabla 46 <i>Matriz del Planeamiento Estratégico Integrado</i>	168

Lista de Figuras

<i>Figura 0.</i> Modelo Secuencial del Proceso Estratégico.....	xv
<i>Figura 1.</i> Banca Múltiple de Patrimonio Efectivo / Activos y Contingentes Ponderados por Riesgo (%).	46
<i>Figura 2.</i> Banca Múltiple: Calidad de Cartera (porcentaje de los créditos directos). ...	47
<i>Figura 3.</i> Tasa de Referencia (%).	50
<i>Figura 4.</i> Transferencias del Canon Minero.	58
<i>Figura 5.</i> PBI Nacional.	59
<i>Figura 6.</i> Inflación.	60
<i>Figura 7.</i> Tipo de Cambio Promedio (S/. por USD \$).	61
<i>Figura 8.</i> Importaciones y Exportaciones.	61
<i>Figura 9.</i> Proyección Población del Perú.	63
<i>Figura 10.</i> Tasa de desempleo.	63
<i>Figura 11.</i> Grupo de edad proyectada.	64
<i>Figura 12.</i> PEA ocupada por grupos de edad según informalidad del empleo.	65
<i>Figura 13.</i> Población del área urbana víctima de algún hecho delictivo (%).	66
<i>Figura 14.</i> Exportaciones de cobre y precio.	90
<i>Figura 15.</i> Destino de las exportaciones de cobre.	90
<i>Figura 16.</i> Producción de cobre 2013.	91
<i>Figura 17.</i> Producción nacional de Cobre por Empresa (TMF).	91
<i>Figura 18.</i> Proceso de Producción del Cobre.	94
<i>Figura 19.</i> Cotización promedio anual del Cobre.	99
<i>Figura 20.</i> Cotización promedio anual del Cobre.	100
<i>Figura 21.</i> Producción de cobre por país 2013 (TMF).	115

<i>Figura 22.</i> Participación de países en consumo mundial de cobre.....	116
<i>Figura 23.</i> Matriz PEYEA de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.	128
<i>Figura 24.</i> Matriz Boston Consulting Group (BCG) de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.....	130
<i>Figura 25.</i> Matriz MIE de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.	131
<i>Figura 26.</i> Matriz de la Gran Estrategia de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.	132
<i>Figura 27.</i> Estructura Orgánica de Empresa Minera.....	150
<i>Figura 28.</i> Factores que afectan a la competitividad en el Perú 2014.....	160

El Proceso Estratégico: Una Visión General

El proceso estratégico se compone de un conjunto de actividades que se desarrollan de manera secuencial con la finalidad de que una organización pueda proyectarse al futuro y alcance la visión establecida. Este consta de tres etapas: (a) formulación, que es la etapa de planeamiento propiamente dicha y en la que se procurará encontrar las estrategias que llevarán a la organización de la situación actual a la situación futura deseada; (b) implementación, en la cual se ejecutarán las estrategias retenidas en la primera etapa, siendo esta la etapa más complicada por lo rigurosa; y (c) evaluación y control, cuyas actividades se efectuarán de manera permanente durante todo el proceso para monitorear las etapas secuenciales y, finalmente, los Objetivos de Largo Plazo (OLP) y los Objetivos de Corto Plazo (OCP). Cabe resaltar que el proceso estratégico se caracteriza por ser interactivo, ya que participan muchas personas en él, e iterativo, en tanto genera una retroalimentación constante. El plan estratégico desarrollado en el presente documento fue elaborado en función al Modelo Secuencial del Proceso Estratégico.

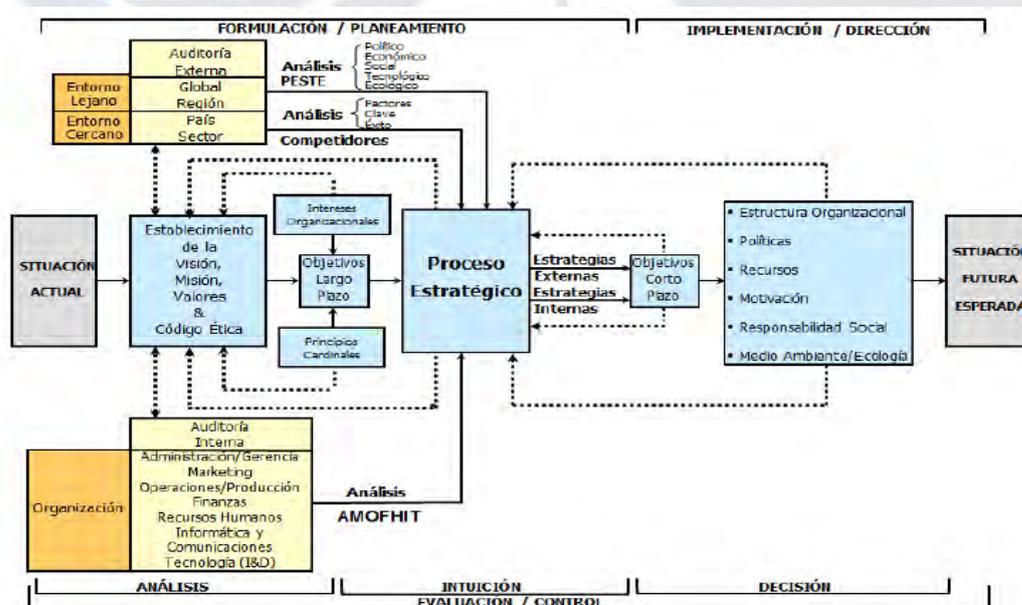


Figura 0. Modelo Secuencial del Proceso Estratégico. Tomado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia”, por F. A. D’Alessio, 2013, p.47. México D. F., México: Pearson.

El modelo empieza con el análisis de la situación actual en el contexto global, seguida por el establecimiento de la visión, la misión, los valores, y el código de ética; estos cuatro componentes guían y norman el accionar de la organización. Luego, se desarrolla la evaluación externa con la finalidad de determinar la influencia del entorno en la organización que se estudia y analizar la industria global a través del análisis del entorno PESTE (Fuerzas Políticas, Económicas, Sociales, Tecnológicas, y Ecológicas). De dicho análisis se deriva la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), la cual permite conocer el impacto del entorno determinado en base a las oportunidades que podrían beneficiar a la organización, las amenazas que deben evitarse, y cómo la organización está actuando sobre estos factores. Del análisis PESTE y de los Competidores se deriva la evaluación de la Organización con relación a sus Competidores, de la cual se desprenden las matrices de Perfil Competitivo (MPC) y de Perfil de Referencia (MPR). De este modo, la evaluación externa permite identificar las oportunidades y amenazas clave, la situación de los competidores y los factores críticos de éxito en el sector industrial, facilitando a los planeadores el inicio del proceso que los guiará a la formulación de estrategias que permitan sacar ventaja de las oportunidades, evitar y/o reducir el impacto de las amenazas, conocer los factores clave que les permita tener éxito en el sector industrial, y superar a la competencia.

Posteriormente, se desarrolla la evaluación interna, la cual se encuentra orientada a la definición de estrategias que permitan capitalizar las fortalezas y neutralizar las debilidades, de modo que se construyan ventajas competitivas a partir de la identificación de las competencias distintivas. Para ello se lleva a cabo el análisis interno AMOFHIT (Administración y Gerencia, Marketing y Ventas, Operaciones Productivas y de Servicios e Infraestructura, Finanzas y Contabilidad, Recursos Humanos y Cultura, Informática y Comunicaciones, y Tecnología), del cual surge la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI). Esta matriz permite evaluar las principales fortalezas y debilidades de las áreas

funcionales de una organización, así como también identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. Un análisis exhaustivo externo e interno es requerido y es crucial para continuar con mayores probabilidades de éxito el proceso.

En la siguiente etapa del proceso se determinan los Intereses de la Organización, es decir, los fines supremos que la organización intenta alcanzar para tener éxito global en los mercados en los que compete. De ellos se deriva la Matriz de Intereses de la Organización (MIO), y basados en la visión se establecen los OLP. Estos son los resultados que la organización espera alcanzar. Cabe destacar que la “sumatoria” de los OLP llevaría a alcanzar la visión, y de la “sumatoria” de los OCP resultaría el logro de cada OLP.

Las matrices presentadas, MEFE, MEFI, MPC, y MIO, constituyen insumos fundamentales que favorecerán la calidad del proceso estratégico. La fase final de la formulación estratégica viene dada por la elección de estrategias, la cual representa el Proceso Estratégico en sí mismo. En esta etapa se generan estrategias a través del emparejamiento y combinación de las fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas, y los resultados de los análisis previos usando como herramientas cinco matrices: (a) la Matriz de Fortalezas, Oportunidades Debilidades, y Amenazas (MFODA); (b) la Matriz de Posicionamiento Estratégico y Evaluación de la Acción (MPEYEA); (c) la Matriz del Boston Consulting Group (MBCG); (d) la Matriz Interna-Externa (MIE); y (e) la Matriz de la Gran Estrategia (MGE).

De estas matrices resultan una serie de estrategias de integración, intensivas, de diversificación, y defensivas que son escogidas con la Matriz de Decisión Estratégica (MDE), siendo específicas y no alternativas, y cuya atractividad se determina en la Matriz Cuantitativa del Planeamiento Estratégico (MCPE). Por último, se desarrollan las matrices de Rumelt y de Ética, para culminar con las estrategias retenidas y de contingencia. En base a esa selección se elabora la Matriz de Estrategias con relación a los OLP, la cual sirve para verificar si con las

estrategias retenidas se podrán alcanzar los OLP, y la Matriz de Posibilidades de los Competidores que ayuda a determinar qué tanto estos competidores serán capaces de hacerle frente a las estrategias retenidas por la organización. La integración de la intuición con el análisis se hace indispensable durante esta etapa, ya que favorece a la selección de las estrategias.

Después de haber formulado el plan estratégico que permita alcanzar la proyección futura de la organización, se ponen en marcha los lineamientos estratégicos identificados y se efectúan las estrategias retenidas por la organización dando lugar a la Implementación Estratégica. Esta consiste básicamente en convertir los planes estratégicos en acciones y, posteriormente, en resultados. Durante esta etapa se definen los OCP y los recursos asignados a cada uno de ellos, y se establecen las políticas para cada estrategia. Una estructura organizacional nueva es necesaria. El peor error es implementar una estrategia nueva usando una estructura antigua.

Finalmente, la Evaluación Estratégica se lleva a cabo utilizando cuatro perspectivas de control: (a) interna/personas, (b) procesos, (c) clientes, y (d) financiera, en el Tablero de Control Integrado (BSC) para monitorear el logro de los OCP y OLP. A partir de ello, se toman las acciones correctivas pertinentes. Se analiza la competitividad de la organización y se plantean las conclusiones y recomendaciones necesarias para alcanzar la situación futura deseada de la organización. Un Plan Estratégico Integral es necesario para visualizar todo el proceso de un golpe de vista. El Planeamiento Estratégico puede ser desarrollado para una microempresa, empresa, institución, sector industrial, puerto, ciudad, municipalidad, región, país u otros.

Capítulo I: Situación General de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular

1.1 Situación General

El Perú es un país rico en recursos naturales y atractivo para hacer negocios, por la estabilidad macroeconómica que ha alcanzado y el crecimiento económico sostenido de los últimos años. El desempeño económico peruano alcanzado se explica en la buena calificación crediticia con buen grado de inversión además de poseer un panorama claro y estable otorgado por Standard & Poor's (S&P), además posee el primer lugar en América Latina en protección de la inversión (Maximixe, 2013).

En la actualidad se pueden encontrar varios yacimientos de minerales en diferentes provincias del Perú y diferentes empresas peruanas como extranjeras encargadas de la extracción y producción de los minerales. De acuerdo a Maximixe (2013), el país cuenta con ventajas arancelarias y ausencia de barreras de ingreso a diferentes mercados entre ellos, el andino, norteamericano, europeo y asiático con 32 acuerdos de inversión entre países.

El Perú conserva desde hace años grandes yacimientos polimetálicos, cupríferos y auríferos, los cuales le han permitido posicionarse dentro de los principales países mineros del mundo (Maximixe, 2013). Los metales más importantes para la industria peruana son el oro, el cobre, la plata, zinc, estaño, plomo, mercurio, hierro entre otros, donde el país ocupa los primeros lugares a nivel Latinoamérica y mundial en cuanto a producción.

Uno de los principales minerales extraídos por el Perú es el cobre. Según Maximixe (2014), la extracción del mineral, al cierre del año 2013, creció 5.9% alcanzando las 1.3 millones de toneladas métricas finas (TMF), explicado por una mayor producción en las mineras Xstrata Tintaya (191%) y Milpo (16%). Otras empresas importantes para el cobre son: (a) Antamina con 33.5% de participación, (b) Southern Copper con 22.4% y Cerro Verde con 19%, siendo las más grandes y todas ubicadas en la región Ancash (concentrando 34% de

la producción), otras ciudades importantes para la extracción de dicho mineral son Arequipa (19.1%), Moquegua (12.6%) y Cusco (11%). Los principales países de destino fueron China (58% del total exportado), Japón (10.2%) y Alemania (8.7%).

Además, indicó que para el cobre existen oportunidades importantes hacia el año 2017, entre las que destacan: (a) importante cartera de proyectos cupríferos 2014 – 2017, (b) bajo costo de la energía, lo que permite ser competitivo en precios internacionales, (c) elevadas reservas de cobre (13% de la reserva global se ubica en Perú) y (d) buen posicionamiento del país como tercer mayor productor mundial. Por otro lado Maximixe (2014) resaltó la importancia de los conflictos sociales en los proyectos de cobre, siendo éstos un motivo para el retraso en las inversiones de los proyectos.

El panorama futuro de la industria se ha visto afectado por una baja en los dos últimos años (2013 y 2014), en los precios de los metales. La industria mundial perdió dinamismo debido al retroceso en el crecimiento de las economías emergentes y retiro de políticas expansivas de los bancos centrales. Además, la desaceleración de la economía china, el desplome del precio del oro, encarecimiento del crédito, entre otros factores, contribuyen a una caída en el valor de la industria global (Maximixe, 2013). Debido al entorno mundial, que para el Perú, significó una pérdida en las exportaciones mineras del 10% al cierre del año 2013, con sólo un ligero recupero del 6% al cierre del 2014 (Maximixe, 2014).

La mayor producción por parte de empresas clave en el sector, como Antamina, Milpo, Antapaccay, favorecerán al recupero de la mencionada caída en el año siguiente, además la inclusión del inicio de operaciones de la minera Chinalco (proyecto Toromocho) y ampliaciones de la minera Southern Copper, así como otros proyectos importantes en la industria, favorecerán a un recupero en el sector, indicó Maximixe (2014).

Con respecto a la inversión en el sector, existen proyectos que estiman que al cierre del 2014 se haya dedicado la mayor inversión de los últimos cinco años, lo que debería

generar el repunte del sector al año 2015. El volumen de inversión ascenderá a \$9.8 mil millones, mientras que en el año 2013, se cerró en \$9.6 mil millones (Maximixe, 2013).

En cuanto al aspecto social es importante mencionar que existen diversas zonas donde se destina inversión, pero genera conflictos sociales entorpeciendo la industria, por limitar el desarrollo de los proyectos. Según Maximixe (2014), las zonas con mayor número de conflictos registrados fueron Arequipa, Ancash, Cajamarca, Cusco, Puno, Apurímac entre otros. Además indica que ante los conflictos, el gobierno y las empresas mineras buscan anticipar los problemas latentes que puedan presentarse, y trabajando para solucionar los actuales, se atribuye la generación de conflictos a la falta de comunicación entre las compañías mineras y las comunidades donde desarrollan sus operaciones.

En el proceso de extracción de cobre se emplean ciertos insumos y recursos en cada etapa mencionada, entre ellos se tiene combustibles, químicos, neumáticos, metalmecánicos, electricidad, agua y maquinaria pesada. Estos insumos, son una fuente peligrosa de contaminación para las áreas de explotación, lo cual se considera como el principal motivo de las protestas de las comunidades aledañas a los campamentos mineros, donde se genera retraso en los proyectos de inversión (Maximize, 2014).

Es muy importante que las empresas destinen recursos a cuidar el medio ambiente, y mejorar cada año los procesos de tratamiento de residuos tóxicos y no tóxicos. Pese a ser terceros en producción mundial de cobre, existe ya adelantos en procesamiento de residuos en los dos países productores más grandes, Chile y China, por lo que se deberá analizar las brechas en cada proceso para igualar los niveles de reutilización y reciclaje que al final generan mayor valor a las empresas que lo apliquen de manera adecuada (Maximize, 2014).

La economía circular también llamada economía recicladora, describe el modelo de desarrollo científico, donde los residuos se vuelven productos o recursos de tal manera que pueden reciclarse completamente. Se estima que mueren entre 300,000 y 700,000 personas

prematuramente cada año por enfermedades respiratorias, entre 300 y 700 millones toman agua contaminada y millones trabajan con sustancias tóxicas en sus lugares de trabajo (Yap, 2005). Lo expuesto implica que las actividades económicas funcionen de acuerdo a las normas ambientales como con las sociales y económicas. Li & Wang (2010), hablaron de las prácticas de economía circular en China, indicando que se aplica como una estrategia clave para transformar los patrones de crecimiento económico y mitigar o resolver problemas ambientales y recursos, entre ellos la presión sobre los recursos hídricos. Los resultados muestran que la promoción de la economía circular reduce el consumo de recursos. Los factores que proporcionan apoyo en promoción de la economía circular son la ley, la política económica y la planificación.

Lottermoser (2010), habló de los residuos tóxicos producidos en la minería global e indicó que es posible aplicar nuevas técnicas en los procesos mineros para mejorar la productividad. Es posible convertir un residuo en particular en una valiosa mercancía, generando la posibilidad de atender un nuevo mercado encontrado para el material previamente no deseado. Lo más importante, los precios del metal mejorado impulsan el interés en el reprocesamiento de desechos mineros. Lo que puede ser un residuo de algunos mineros, puede ser un recurso útil para otras operaciones, ya sea ahora o en el futuro, residuos de ayer pueden convertirse en recurso de hoy, la reutilización y el reciclaje de los desechos de la mina también son posibles.

Relaves de distintos minerales podrían ser utilizados en la agro silvicultura, materiales de construcción, revestimientos, fundición de resinas, producción de vidrio, cerámica y esmaltes. También pueden reutilizarse como fertilizantes y desechos ricos en arcilla que pueden mejorar los suelos arenosos o ser la materia prima para la fabricación de ladrillos y cerámicas (Lottermoser, 2010).

Según Liu (2014), los efectos directos de la economía circular hacen hincapié en (a) reducir los insumos de materiales totales bajo un enfoque hacia el bienestar social y objetivos económicos, mejorar la reutilización y el reciclado de residuos para aumentar la frecuencia de ciclo de uso de la sustancia, se extienden la vida de los recursos, reduciendo la inversión inicial en estos; (b) demostrar la eficiencia de los procesos con la economía circular a través de la tecnología y la logística basada en análisis verde, mejorando la relación entre la entrada y salida del material de producto, la eficiencia de conversión entre las sustancias, productos, tecnología y modificación de procesos, logrando un aporte mínimo de material para alcanzar el objetivo económico esperado; y (c) reducir las emisiones de residuos finales de los procesos productivos, mediante el uso de tecnologías verdes para reducir las emisiones de residuos finales a través del uso eficiente de los recursos, aumentar la circulación de materiales y la reducción de la entrada total de material para lograr el propósito.

Por lo tanto con un modelo de economía circular se obtendrá una ventaja competitiva, debido a que crea valor en cada proceso de la unidad de negocio. Se estima que en los materiales hay un potencial ahorro de más de mil millones de dólares al año en China; sin contar el empleo que se generará lo cual es difícil de estimar y dependerá en gran parte del diseño del mercado de trabajo. No se debe olvidar que juega un papel importante la cadena de suministros que deben ser circulares y consecutivas haciéndolas globales e impulsando el cambio (Yap, 2005).

La motivación detrás del proceso evolutivo dramático de la economía circular en China es mitigar el grave conflicto entre el crecimiento económico y los recursos naturales cada vez más escasos y la contaminación. Por otra parte, el progresivo desarrollo de las estrategias ambientales y en particular de la filosofía del gobierno chino, dio razones fundadas para tomar la economía circular como uno de las soluciones para mitigar el conflicto, además de las experiencias relacionadas en Alemania, Japón y otros países industrializados. La

escasez de recursos naturales y deterioro del medio ambiente por la contaminación genera un cuello de botella para el crecimiento económico en China (Young, 2007).

Además Young indicó que la economía circular se convirtió en una noticia frecuente en periódicos y revistas académicas. Entre las diversas discusiones en cuanto a la terminología utilizada como "Economía de reciclaje", "economía circular" y "reciclaje de la sociedad", "el principio de reducir, reutilizar, recuperar y reciclar, así conocido como las 4R fue ampliamente aceptado en China como un elemento común.

A nivel empresarial, la aplicación de limpiar el ciclo productivo es el núcleo de la economía circular, cerrando los flujos de materiales que son tecnológica y económicamente reutilizables, uso eficiente de la energía, y la reducción del uso de materiales tóxicos, constituyen las tres tareas clave para una producción más limpia a nivel de empresa, para elevar la eficiencia de la utilización de recursos y reducir o evitar las emisiones (Young, 2007).

En China son promovidas las actividades de producción y consumo sostenible, su objetivo es crear una sociedad orientada al reciclaje. El CEDR Departamento de Recursos y Medio Ambiente se encarga de preparar las políticas nacionales de la economía circular, incluyendo la redacción de documentos jurídicos conexos y la selección de proyectos de economía circular (Geng, Fu & Sarkis ,2012).

Otro país que aplica economía circular es Japón, que depende en gran medida de materia prima importada y que cuenta con muy poco espacio para la eliminación de residuos, por lo tanto mejorar la eco-eficiencia global es un elemento fundamental del sistema económico, es por esta razón que aplicaron tres indicadores que son (a) la productividad de los recursos, (b) la reutilización de materiales y (c) tasa de reciclaje, indicadores que miden el resultado de implementar las "4R".

El objetivo de la iniciativa de creación de indicadores es fomentar objetivos y metas políticas para enfrentar el cambio climático y mejorar la seguridad energética, aumentar la eficiencia de los materiales y crear motores de crecimiento a través de la inversión en los sectores del medio ambiente y desarrollar infraestructura ecológica. Estos indicadores cuantifican la vinculación del medio ambiente a los problemas y actividades humanas y por lo tanto pueden servir como sistemas y procedimientos de diagnóstico que estén relacionados con los problemas ambientales, apoyando la planificación de las medidas de gestión adecuadas y proveer el seguimiento de la eficacia. Los indicadores también fueron diseñados para promover la aplicación de economía circular, la evaluación del desempeño y apoyar el proceso de toma de decisiones en la económica circular (Geng, Fu, & Sarkis, 2012).

El panorama mundial de la minería, está obligando a los principales países y empresas productoras a invertir en nuevas tecnologías orientadas a economía circular. Los principales problemas identificados en la minería global según Cortés (2014) son (a) agotamiento de las reservas, (b) incremento de minerales de baja ley, (c) aumento en la complejidad de los minerales, (d) incremento en los costos de energía y (e) creciente tendencia mundial hacia una minería sostenible.

Una de las metodologías utilizadas en el exterior para reparar es la bioremediación. Como indica el director científico del CICITEM:

Cuando los contaminantes son inorgánicos, como por ejemplo, los metales pesados, las bacterias tienen la capacidad de adsorber estos metales o biotransformarlos. Es decir, una bacteria cuya membrana externa está cargada negativamente, atrae todos los metales que tengan carga positiva y quedan retenidos en la membrana celular. Pero también encontramos otros procesos muy interesantes. El mercurio es un elemento altamente tóxico y contaminante, pero al actuar sobre él un tipo especial de bacteria, cambia del estado de oxidación +2 a Mercurio 0, es decir, queda en estado metálico.

Este elemento es el único que en ese estado se presenta de manera líquida, lo cual favorece su tratamiento mediante la destilación, separación o evaporación (Minería Chilena, 2014, p. 4).

Otra herramienta que se tiene para reparar los suelos es la fitoremediación, de acuerdo a Garbisu, Epelde y Becerril (2008) es una eco tecnología, basada en la capacidad de algunas plantas para tolerar, absorber, acumular y degradar compuestos contaminantes, que en la actualidad está siendo aplicada en diversos países para recuperar suelos contaminados tanto con compuestos orgánicos como inorgánicos, la ventaja que se tiene es menor costo económico, aproximación más respetuosa con los procesos ecológicos del ecosistema edáfico, tecnología social, estética y ambientalmente más aceptada.

Este proceso puede aportar en la recuperación de los suelos mediante la reducción de los residuos producidos por la minería, generando menos contaminación y por lo tanto menos inversión de las mineras para el cuidado del medio ambiente, lo que le generará un mayor retorno de la inversión y atractividad de los proyectos.

La biolixiviación de acuerdo a Cochilco (2009) es un proceso biotecnológico en el cual se emplean microorganismos para disolver los minerales, convirtiendo un compuesto metálico insoluble en una forma soluble. Lo cual permite recuperar el cobre de baja ley, mejorando la eficiencia del proceso. El cobre es uno de los minerales *commodities* de mayor demanda industrial en el mundo. Es utilizado como materia prima en la industria química, manufacturera, eléctrica, electrónica y automotriz. El Perú ocupa el segundo lugar en la región a nivel de producción y tercera posición a nivel mundial después de Chile y China. La producción y demanda mundial de cobre cerró el 2013 en 17,900 millones de toneladas, 6% por encima del resultado del año anterior, y manteniendo un crecimiento sostenido desde el 2010 y reportando el mayor volumen desde el año 2004 cuya producción fue de 14,714 millones de toneladas. En la Tabla 1 se muestra la producción por país desde el año 2010.

Tabla 1

Producción Mundial de Cobre

País	2010	2011	2012	2013
Chile	5,419	5,263	5,430	5,700
China	1,200	1,310	1,630	1,650
Perú	1,247	1,235	1,299	1,376
EEUU	1,110	1,110	1,170	1,220
Australia	870	958	958	990
Rusia	703	713	883	930
Congo	380	520	600	900
Zambia	690	668	690	830
Canadá	525	566	579	630
México	270	444	440	480
Kajastán	380	417	424	440
Polonia	425	427	427	430
Indonesia	872	543	360	380
Otros	1905	1926	2010	1944
Total	15,996	16,100	16,900	17,900

Nota. Tomado de “Anuario Minero del Perú 2013” por Ministerio de Energía y Minas del Perú, 2014, p.25

Con respecto a las tendencias en la demanda de cobre mundial, de acuerdo a Cochilco (2014) elaboró proyecciones con respecto al comportamiento futuro del consumo del cobre indicando un crecimiento en el 2015 de 2% y mayor crecimiento en el 2016 de 2.7%. En la Tabla 2 se expresa el crecimiento por país en demanda de cobre hacia el 2016.

Con respecto a la inversión en el sector, existen proyectos que estiman que al cierre del 2014 se haya dedicado la mayor inversión de los últimos cinco años, lo que debería generar el repunte del sector al año 2015. El volumen de inversión ascenderá a \$9.8 mil millones, mientras que en el año 2013, se cerró en \$9.6 mil millones (Maximixe, 2013). Con respecto a costos, el Perú cuenta con una ventaja en el valor de la energía frente a países como Chile y Brasil, se puede obtener estos costos bajos gracias a la disponibilidad de recursos hidro – energéticos y así obtener los costos más bajos en producción en Latinoamérica.

Tabla 2

Proyección Consumo de Cobre 2015 – 2016

País	2015			2016		
	Demanda	Var TM	Var %	Demanda	Var TM	Var %
China	11,750	397	3.4%	12,220	470	3.8%
EEUU	1,859	18	1.0%	1,887	28	1.5%
Japón	1,091	5	0.5%	1,096	5	0.5%
Corea del Sur	774	15	1.9%	789	15	1.9%
Rusia	583	-9	-1.5%	589	6	1.0%
Taiwan	474	9	1.9%	479	5	1.0%
India	454	20	4.4%	474	20	4.2%
Brasil	365	-19	-5.2%	369	4	1.1%
Turquía	453	0	0.0%	462	9	1.9%
Europa	3,907	58	1.5%	3,985	78	2.0%
Otros	1,547	-32	-2.1%	1,547	0	0.0%
Total	23,257	462	2.0%	23,897	640	2.7%

Nota. Tomado de “Cochilco Tendencias del Mercado de Cobre 1T 2015”, por Dirección de estudios y políticas públicas de Chile, 2014, p.18.

“Las circunstancias nacionales y el contexto influyen fuertemente en el modo como se crean, organizan y gestionan las empresas, así como la naturaleza de la competencia interior”, (Porter, 2009, p.175). El cambio debe venir de diferentes sectores de la sociedad, todo el que fabrica un producto debería conocer en primera instancia todos los componentes químicos presentes en el mismo y a lo largo de la cadena de suministro.

Maximixe (2014) indicó que las principales empresas extractoras de cobre fueron Antamina con 33.5% de participación de producción total, seguido de Southern Copper (22.4%) y Cerro Verde (19%). Estas tres empresas lideran la exportación del mineral a los destinos mencionados anteriormente.

Por otro lado indicó que la pequeña minería creció hasta un 23.3% de producción aunque sólo significó un 0.3% del total. Al cierre del 2013, la extracción de cobre creció 5.9%, explicado por una mayor extracción de Xtrata Tintaya (191% de crecimiento) y minera Milpo (16.2%). Además, el inicio de operaciones de varios proyectos aportaron al crecimiento

del volumen del mineral extraído, entre ellos destacan Antapacay (Xtrata Tintaya) y Toromocho (Chinalco). En la Tabla 3 se muestran las 10 principales empresas de extracción de cobre con la variación y participación de cada una de ellas entre los años 2009 – 2013, así como lo que representa el resto de empresas mineras dedicadas a esta industria.

La ventaja competitiva que tiene el sector minería del Perú con respecto a otros países es la diversificación de oferta la cual atrae las inversiones extranjeras, también posee grandes reservas en los principales minerales en especial cobre. Según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2014), el futuro del cobre se encuentra en 18 proyectos que entrarían en producción entre 2014 y 2019. De esta manera, para fines del 2019 la mayor cantidad de cobre vendría del norte del país con 1,8 Mt/año, otra parte vendría del suroeste con 1,2 Mt/año. El sureste produciría 900,000 t/año y el centro del país cerca de 800,000 t/año.

Según la SNMPE (2014), el Perú cuenta actualmente con 218 millones de toneladas de cobre de las cuales 192 millones están ubicados en franjas terrestres accesibles. Desde el año 1900 hasta el 2012 el Perú extrajo 28 millones de toneladas y la producción del 2013 fue de 1,3 millones. Por otro lado las compras locales e inversiones son un importante aporte al bienestar de la población.

Sólo en 2011, las inversiones mineras ascendieron a US\$ 7,200 millones. Esto, a nivel macroeconómico, representó el 21% de la inversión privada, porcentaje que convierte a la minería en uno de los sectores con más inversiones en el país.” (Benavides, 2012, p.27). Además indicó sobre el futuro de las inversiones “Las inversiones mineras en el periodo 2012-2020 sumarán alrededor de US\$ 42,000 millones. En la zona norte del Perú, la inversión minera proyectada en los próximos ocho años fluctúa entre los US\$ 12,000 y US\$ 13,000 millones para un mínimo de proyectos y ampliaciones identificadas” (Benavides, 2012, p.28).

Tabla 3

Extracción de Cobre por Empresa 2009 - 2013

Empresa	Annual					Var % 13/12	Part. % 2013
	2009	2010	2011	2012	2013		
Antamina	344.4	325	347.1	462.8	461.1	-0.4%	34%
Southern Copper	354	334.4	295.8	311.1	307.7	-1.1%	22%
Cerro Verde	308.4	312.3	302.9	278.8	261.3	-6.3%	19%
Xtrata Tintaya	107.2	93	95.3	51.9	151.2	191.3%	11%
La Cima	38.6	43.7	40.2	37.7	31.4	-16.7%	2%
Condestable	18.9	22.3	27	34	39.5	16.2%	3%
Milpo	9.9	18.3	24.3	24	27.9	16.3%	2%
Doe Run	24	23.2	22.6	20.9	18.4	-12.0%	1%
El Brocal	18.4	19.7	20.3	20.3	19.6	-3.4%	1%
Pampa de Cobre	5.7	6.5	8.5	5.9	1.3	-78.0%	0%
Resto	46.5	48.7	51.4	51.2	56.3	10.0%	4%
Total	1276	1247.1	1235.4	1298.6	1375.7	5.9%	100%

Nota. Tomado de “Reporte de Riesgos Sectoriales” por Maximixe, 2013, p.14.

Los impuestos juegan un rol muy importante en la minería, aportando notablemente al crecimiento y desarrollo del país, ya que genera recursos fiscales destinados a financiar gastos del estado. La inversión pública, recibe un aporte bastante importante por parte de la minería, según Benavides (2012), del total de inversiones, se aportó con el 0.6% del total invertido.

Sin duda la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías juega un papel importante en el entorno nacional y en el sector minero. Al tratarse de minerales no renovables se debe impulsar la mejora continua de procesos para hacer más eficiente la explotación de los terrenos para la extracción. Muchas de las tecnologías empleadas en la minería peruana provienen del exterior, por ejemplo, recientemente se desarrolló en Chile un método para mejorar la eficiencia en la extracción de cobre mediante la utilización de bacterias, llamado biolixiviación, de acuerdo a Codelco (2014):

La tecnología desarrollada por BioSigma, que utiliza microorganismos, permite extraer cobre a partir de minerales sulfurados de baja ley de manera eficiente y con un costo muy reducido. Las bacterias son capaces de disolver el hierro y el azufre, liberando el cobre y dejándolo en forma soluble, incluso desde calcopirita. “Logramos

recuperar entre un 30% y 50% más de cobre fino que otros sistemas de biolixiviación disponibles en el mundo y lo hicimos hasta tres veces más rápido”, explica Pilar Parada, gerente general de BioSigma.

Esta nueva tecnología, permitirá el desarrollo de la extracción de cobre en los principales países mineros del mundo entre ellos Perú (Codelco, 2014). Éste presenta casos positivos de tecnología de nivel mundial implementada en empresas del sector minero. Un caso de tecnología, se dio recientemente en la minera Yanacocha, donde modificaron su maquinaria pesada para tratamiento de oro, reemplazando sus procesos regulares por un equipamiento de nivel mundial llamado Gold Mill.

La tecnología de punta del Gold Mill utiliza un proceso de rápida recuperación para minerales de alta ley de oro y con presencia de cobre. Se puede recuperar oro en 24 horas, lo que antes en el proceso de lixiviación en pilas se hacía en 60 ó 70 días. La planta está a cargo de trabajadores que se han capacitado especialmente para trabajar allí (Benavides, 2012).

Los nuevos procesos y tecnologías deben ser cuidadosamente observados, los cambios y avances que se dan en el exterior y se replican localmente modifican los procedimientos insumos y calidad de los productos mineros, por lo cual las prácticas de economía circular en esta industria deben adaptarse constantemente a estos cambios. Por lo que se considera que representa una oportunidad.

Según el análisis competitivo de los factores, se puede concluir que el entorno es favorable para la extracción de cobre peruana porque luego de analizar la demanda futura del mineral donde China continuará siendo el principal demandante y en constante crecimiento. Los sectores económicos en el Perú representan una base sólida para la economía nacional que soportará al crecimiento del cobre y PBI nacional, dada la elevada cantidad de proyectos vigentes en infraestructura, telecomunicaciones, energía, entre otros. Los nuevos proyectos incrementarán la infraestructura actual y elevarán la competitividad en el sector minero entre

empresas haciendo más eficaces pero exigentes los procesos de extracción. Se debe tomar en cuenta que los conflictos sociales retrasan la inversión y entorpecen los proyectos por lo que la intervención del Estado y las empresas es vital para poder garantizar el cumplimiento de cada uno en el mediano plazo.

1.2 Conclusiones

El cobre elevará su producción y demanda global hacia el año 2017, este crecimiento dependerá de los conflictos sociales que juegan un papel fundamental en la ejecución de los proyectos mineros.

Al incrementar la extracción y comercialización de minerales aumentará los daños ecológicos y residuos generados por la minería, los cuales en estos momentos no están regulados y no existe ninguna propuesta de reducción, recuperación, reutilización y reciclaje de los mismos.

En cuanto a la economía circular, el gobierno no cuenta con un ente que la promueva, como en países que son potencias en la extracción y comercialización de cobre como Chile y China. Así también el gobierno no cuenta con indicadores que ayuden a medir la cantidad de emisiones y residuos que se generan en el país. Tampoco se cuenta con un procedimiento donde se recolecte la información necesaria para poder medir estas emisiones y residuos los cuales deberían iniciar en industrias, parques industriales y regiones.

Actualmente las mineras del país no utilizan procesos como la biolixiviación, fitoremediación y bioremediación, mientras que en otros países sí se está aplicando estos procesos; generando un ahorro en energía, recursos, cuidado del medio ambiente y generando valor al producto final.

Capítulo II: Visión, Misión, Valores, y Código de Ética

2.1 Antecedentes

En las dos últimas décadas las industrias, y los principales actores de la economía mundial se alarmaron por introducir en sus procesos el reciclaje, actualmente este proceso está cambiando a un enfoque de economía circular y esta tendencia se impondrá en las próximas décadas, por su creación de valor al producto final, a cada proceso productivo y a la imagen de las instituciones que lo aplican. Este nuevo enfoque generará cambios en la cultura, principios y práctica del sector de los residuos y recursos actuales, teniendo nuevos retos y oportunidades (Ciw, 2014).

Las minas generan dos tipos de residuos, los residuos sólidos problemáticos que contienen sustancias peligrosas, por ejemplo metales pesados, metaloides, radiactividad, ácidos, etc. que requieren un seguimiento, tratamiento y eliminación segura. Y los residuos que no son contaminantes, son inertes o benignos que se pueden utilizar en algún proceso por ejemplo algunos residuos son rocas, suelos o sedimentos que se pueden usar para la reconstrucción de relieve, carreteras y presas de construcción (Lottermoser, 2010). Se debe resaltar que para efectos de este documento se realizará una propuesta de visión, misión, valores y código de ética, que consulte los intereses y necesidades del sector de la minería del cobre.

2.2 Visión

Al año 2025, el proceso de extracción de cobre en el Perú será reconocido como un referente mundial por su alta productividad y bajos costos resultado de la aplicación del enfoque de economía circular, satisfaciendo las necesidades de los clientes, colaboradores, comunidades y accionistas, buscando capturar mayor inversión y rentabilidad, orientado al bienestar social y medio ambiental.

2.3 Misión

Buscamos generar mayor rentabilidad en la extracción del cobre con enfoque de economía circular, utilizando infraestructura, tecnología y recursos de manera sostenible, eficiente y confiable; esforzándonos en desarrollar la sustentabilidad del sector, preservación del medio ambiente e impulsar su crecimiento. Usando los desechos generados de cada proceso proveniente de la extracción, convirtiéndolos en insumos nuevos para su reutilización, creando una alternativa de solución a los residuos.

2.4 Valores

- Respeto: Entendido como la consideración que se tiene respecto a alguien o algo y el reconocimiento de la equidad, valores y percepciones.
- Responsabilidad Social: Entendido como una forma ética de la gestión que implica la inclusión de las expectativas de todos los grupos de interés.
- Respeto por el medio ambiente: Entendido como la consideración que se tiene respecto a la naturaleza y medio ambiente.
- Innovación: Entendido como la creación de nuevas alternativas que generen valor y cambios dentro de un proceso.
- Seguridad: Entendido como la confianza entre colaboradores, empresa, clientes y accionistas.

2.5 Código de Ética

La economía circular en el sector minero del Perú, garantiza:

- Responsabilidad con la vida, salud de las personas y medio ambiente.
- Compromiso solidario con la sociedad y desarrollo del país.
- Proteger el medio ambiente, aprovechando los recursos y residuos evitando la sobre explotación de los recursos naturales.

- Rechazar y denunciar cualquier acto que afecte el medio ambiente y el desarrollo sostenible.
- Establecer un respeto mutuo entre las naciones y empresas internacionales de las que provienen.
- Propiciar un ambiente favorable para los diferentes tipos de inversión privada.
- Contribuir y generar desarrollo sostenible de las regiones que forman parte del territorio nacional.
- Mantener un compromiso constante sobre el respeto hacia las comunidades y medio ambiente.
- Mantener y seguir las normas y estándares internacionales de calidad.
- Invertir en el sector, respetando las concesiones mineras y contratos, para el desarrollo de las actividades mineras de acuerdo a la legislación minera.
- Respetar la normatividad legal vigente.
- Garantizar los derechos humanos.
- Reproche radical al trabajo infantil.
- Rechazo a las malas prácticas éticas y morales.
- Rechazo a los actos de corrupción.
- Garantizar las normas y leyes de trabajo

2.6 Conclusiones

Debido a que la economía circular en el sector minero es un modelo nuevo en el Perú que carece de misión, visión, principios y valores empresariales. Mediante esto se busca un desarrollo sustentable donde prevalezca el medio ambiente, productividad y rentabilidad, enfocados a la utilización de los desechos del sector, alineándolos al crecimiento de la industria.

La misión de la economía circular en la extracción de cobre incluye clientes, consumidores, productos, mercados, tecnologías, objetivos de la organización, filosofía de la organización, auto concepto de la organización, preocupación por la imagen pública y preocupación por los empleados (D'Alessio, 2013).



Capítulo III: Análisis Externo

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis externo de los factores que influyen en la operatividad de la extracción de cobre. Para este cometido se utilizará el modelo secuencial del proceso estratégico, que comprende: análisis tridimensional de las naciones, ventajas competitivas de las naciones y análisis PESTE. Político, económico, social, tecnológico y ecológico (D'Alessio, 2013).

Este proceso nos ayudará a determinar los factores críticos de éxito, que serán el input para poder realizar las matrices que ayudarán a cuantificar los resultados. Las matrices que se elaborarán son la matriz de evaluación de factores externos (MEFE) que permite identificar las oportunidades y amenazas del entorno; posteriormente se realiza la matriz de Perfil Competitivo (MPC) que permite identificar las fortalezas y amenazas en relación a la competencia; luego se elabora la matriz de perfil referencial (MPR) que permite hacer un *benchmark* con algún referente mundial en la industria.

3.1 Análisis Tridimensional de las Naciones

Para lograr que existan relaciones entre las naciones lo primordial que debería existir es un interés común con el objetivo de lograr un efectivo planeamiento estratégico, tal como mencionó Hartmann (1978), las relaciones internacionales son todas las interrelaciones entre naciones que incluyen movimientos de personas, bienes, servicios, tecnología, información e ideas a través de sus fronteras, y enfocan el proceso por el cual una nación ajusta sus intereses a los de las otras naciones. Lo relevante de este concepto es que enfatiza que para que exista una relación entre países debe haber un interés común, y ello es vital para el planeamiento.

Si no existiera un planeamiento estratégico por parte de las naciones, estas estarían actuando solo por rutina, sin contar que pueden trabajar en objetivos de largo plazo, tal como menciona D'Alessio (2013), citando a Hartmann (1978), la teoría tridimensional de las

relaciones entre naciones cuenta con tres dimensiones (a) los intereses nacionales, (b) los factores de potencial nacional y (c) los principios cardinales.

3.1.1 Intereses nacionales. Matriz de intereses nacionales (MIN)

El Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), formuló el Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021, refiriéndose a los intereses nacionales clasificándolos en ejes estratégicos. El plan presenta las metas finales de cada periodo, definiendo seis ejes estratégicos:

- Derechos fundamentales y dignidad de las personas
- Oportunidad y acceso a los servicios
- Estado y Gobernabilidad
- Economía, competitividad y empleo
- Desarrollo regional e infraestructura
- Recursos naturales y ambiente

En el primer eje estratégico, el Plan Bicentenario considera indispensable relacionar el desarrollo integral y sostenible con la vigencia plena y efectiva de los derechos fundamentales y la dignidad de las personas. Fortalecer la vigencia de estos derechos implica que toda la ciudadanía, sin excepción, tenga acceso a una justicia autónoma, confiable y eficiente. Y que la consolidación de la institucionalidad democrática y de la participación ciudadana permita que, mediante el consenso, se logren reducir al mínimo las inequidades, la pobreza y la pobreza extrema. Este objetivo involucra la plena democratización de la sociedad y la vigencia irrestricta del derecho a la vida, a la dignidad de las personas, a la identidad e integridad, a la no discriminación, al respeto de la diversidad cultural y al libre desarrollo y bienestar de todos los peruanos, conforme a lo dispuesto en la Constitución y en los tratados internacionales de derechos humanos suscritos por el Estado peruano. (CEPLAN, 2011).

En el segundo eje estratégico, el crecimiento con democratización que el Perú se compromete a lograr para el 2021 incluye el acceso equitativo a servicios fundamentales de calidad (educación, salud, agua y saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, vivienda y seguridad ciudadana); para alcanzarlos se requieren estrategias políticas que convoquen por igual al Estado y la iniciativa privada. Entre los desafíos más urgentes destaca lograr una educación de calidad y vencer el flagelo de la desnutrición. La política social en el Perú comprende múltiples programas y estrategias de intervención para atender a diferentes grupos de la población. Algunos programas, como los de educación y salud básicos, son de carácter universal; mientras otros, como el Seguro Integral de Salud, los programas de empleo temporal (urbano y rural) y los programas alimentarios y nutricionales, pueden estar focalizados en poblaciones que por razones económicas no acceden a dichos servicios (CEPLAN, 2011).

En el tercer eje estratégico, el plan toma en consideración la necesidad de reducir la envergadura del sector público, sobre todo en la capital del país, heredera de una secular hiperconcentración del poder. Al mismo tiempo, juzga indispensable hacer crecer las instituciones del Estado en las regiones, como parte del proceso de descentralización y de erradicación del centralismo. Este objetivo implica lograr que el Estado se oriente al servicio de los ciudadanos y la promoción del desarrollo, y que el ejercicio de la función pública sea eficiente, democrático, transparente, descentralizado y participativo, en el marco de una ciudadanía ejercida a plenitud por las personas (CEPLAN, 2011).

En el cuarto eje estratégico, el plan Bicentenario sustenta una política económica estable y previsoras que aliente el crecimiento económico sostenido mediante la inversión privada y pública en actividades generadoras de empleos dignos, son condiciones indispensables para este objetivo la reducción del subempleo y el desempleo, la mejora de la competitividad, la inversión, la presión tributaria, y la mayor estabilidad macroeconómica,

toma como objetivo general la economía competitiva con alto nivel de empleo y productividad, el objetivo es lograr una economía diversificada y competitiva a nivel mundial (CEPLAN, 2011).

En el quinto eje estratégico, se considera imprescindible definir estrategias que contribuyan a cerrar las diferentes brechas de desigualdad de recursos y capacidades entre Lima y las regiones, y entre las propias regiones. Desarrollar una infraestructura económica y productiva suficiente y adecuada, descentralizada y de uso público. Generar el desarrollo descentralizado de la infraestructura productiva y social, a fin de lograr una ocupación equilibrada del territorio y la competitividad de las actividades productivas regionales. Con tal propósito, se establecerán espacios transversales de planificación macro regional del norte, centro y sur. El objetivo general es el desarrollo regional equilibrado e infraestructura adecuada (CEPLAN, 2011).

En el sexto eje estratégico, los recursos naturales tienen un papel estratégico, estos recursos son fundamentales para el sostenimiento de la economía del país porque contribuyen a la satisfacción de las necesidades de la población y al desarrollo de actividades productivas generadoras de bienes y servicios dirigidos tanto al mercado interno como externo. El objetivo es lograr el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad, a fin de garantizar su conservación para las generaciones futuras, así como el derecho de las personas a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de sus vidas. El objetivo general es la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad con un enfoque integrado y eco sistémico y un ambiente que permita una buena calidad de vida para las personas (CEPLAN, 2011).

De acuerdo a esta planificación de los ejes de desarrollo y siendo el Perú un país que no pueden vivir aislado en un mundo globalizado, debe desarrollar tratados y convenios bilaterales con otros países de la región y el mundo, tomando como base los ejes estratégicos

elaborados por el CEPLAN y su relación con los países de Latinoamérica, Estados Unidos, Asia y la Unión Europea, se elaboró la Tabla 4 donde se indica los intereses nacionales.

Tabla 4

Matriz de Intereses Nacionales

Interés Nacional	Supervivencia (crítico)	Vital (peligroso)	Importante (serio)	Periférico (molesto)
Integración a la Economía Mundial		USA*, UE*, ASIA*		
Preservación de la soberanía nacional y política de límites		CHILE **	BOLIVIA**	
Alianzas estratégicas para cooperación energética			BRASIL*, MEXICO*, VENEZUELA*	
Alianzas estratégicas para cooperación Financiera		ESPAÑA*, USA*		
Lucha contra el narcotráfico			BOLIVIA*, USA*	
Tratado de Libre Comercio		UE*, USA*, ASIA*		
Inserción competitiva del Perú en el comercio mundial		UE*, USA*, ASIA*		
Lucha contra la pobreza			USA*, UE*	
Preservación del medio ambiente, Conservación recursos naturales		USA*, UE*, AMERICA LATINA*		
Cooperación Militar			USA*, UE*	

Nota. Intereses Comunes (*), Intereses Opuestos (**)

3.1.2 Potencial nacional

A partir del año 2001, el Perú ha venido incrementando su fortaleza económica, política y organizacional, manteniendo tasas de crecimiento que le han permitido afrontar los problemas financieros mundiales, contando con reservas internacionales las más altas de su historia que sirven para afrontar las fluctuaciones de la economía a nivel mundial, sin embargo hay aspectos que mejorar que son vitales para el desarrollo del país; a continuación se analizan las fortalezas y debilidades del potencial nacional en base a los siguientes dominios:

Dominio demográfico. Según el INEI (2014), la población peruana al 30 de junio del 2014 fue 30'814,175 personas, de los cuales 15'438,000 son hombres y 15'375,288 son mujeres. Se estima que durante el año 2015 la tasa de crecimiento será de 11 personas por cada mil habitantes, lo que representa anualmente 339 mil personas, distribuidas en 24 departamentos, una Provincia Constitucional, 195 provincias y 1,845 distritos, a nivel departamental, y once de ellos, supera el millón de habitantes, de los cuales seis pertenecen a la sierra, cuatro a la costa y uno a la selva. Por otro lado la población mundial alcanzó los 7, 244 millones de habitantes, teniendo un incremento anual de 82 millones de personas.

Además INEI indicó que por continente, Asia alberga al 60% de la población mundial, la República Popular China es el país con mayor población 1,394 millones de habitantes; seguido de la India con más de 1,267 millones de habitantes. El segundo continente con mayor población es África, alberga al 15,7% de la población del mundo. El Perú es el octavo país más poblado de América.

De acuerdo a la información colocada en el capítulo 1, observamos que China ha reaccionado ante el crecimiento económico y los recursos económicos cada vez más escasos y a la contaminación. China ha desarrollado estrategias ambientales orientadas a la economía circular, que le van a permitir mitigar la escasez de recursos naturales y deterioro del medio ambiente (Young, 2007).

Ante esta situación el crecimiento demográfico en Perú, podría generar mayor tonelaje de residuos, para lo cual se necesita contar con un modelo enfocado al reciclaje y reducción de materiales inutilizados. Desde ya una alta demografía en el Perú, se consideraría como una debilidad, si es que el Estado no implementa leyes que aseguren la estabilidad del ciudadano.

Dominio geográfico. El Perú es un país líder o "hub regional" en la zona del Pacífico por su ubicación central estratégica en la costa occidental de Sudamérica, posibilitando su proyección como núcleo productivo y comercial regional.

Su posición geográfica lo proyecta a través del río Amazonas y el Brasil al Océano Atlántico. La Cordillera de los Andes que atraviesa el Perú lo une con Ecuador, Colombia, Bolivia, Venezuela, Chile y Argentina. Por el Océano Pacífico, el Perú se conecta con los países de la APEC -de la cual el Perú es miembro- el mercado más importante, rico y de mayor crecimiento en el mundo (Oficina Comercial Consulado General del Perú, 2008, p.3).

Actualmente se están construyendo nuevos puertos, aeropuertos y un sistema de carreteras los cuales conectarán desde la costa del Pacífico hasta el occidente brasileño, de manera que el Perú esté preparado para servir como eficiente puente de conexión entre los mercados de América del Sur y el Asia y Estados Unidos.

De los 128,5 millones de hectáreas que tiene el Perú, ocho millones de hectáreas tienen potencial para cultivos agrícolas, 18 millones para pastos y 49 millones para actividades forestales sostenibles (además de 54 millones de hectáreas de tierras de protección). El área peruana de bosques naturales, que incluye árboles de maderas finas como cedro y caoba, se estima en poco menos de 80 millones de ha. Por su extensión, el Perú se ubica en el noveno lugar en el ámbito mundial en bosques naturales y el segundo en Sudamérica. Existen también numerosos glaciares, lagos, lagunas y ríos en todo el vasto y rico territorio peruano (Oficina Comercial Consulado General del Perú, 2008, p.4).

La Sierra con abundantes minerales, que se extiende de sur a norte sobre la Cordillera de los Andes, siendo la cima más alta el nevado Huascarán con más de seis mil metros sobre el nivel del mar. El Perú posee una de las cadenas montañosas más agrestes del mundo (PromPerú, 2012). La descripción de la geografía peruana es una de las fortalezas que respaldan el crecimiento económico diversificado en las diferentes regiones.

Dominio económico. La economía peruana cuenta con las reservas monetarias más altas de su historia, el Banco Central de Reservas reportó que al 29 de abril de 2014, las “Reservas Internacionales Netas ascendieron a US\$ 64 806 millones”, lo cual le permite tener recursos para afrontar las fluctuaciones de la economía mundial, ello producto del crecimiento de la economía y un manejo prudente de los recursos obtenidos por las altas tasas de crecimiento en los últimos 14 años. Entre 2001 y 2012, el Producto Bruto Interno (PBI) pasó de US\$130 a US\$328 mil millones (en paridad de poder de compra), y las exportaciones totales, en el mismo periodo, crecieron de 16% a 25,5% del PBI. Si bien el año 2014 fue un año de crecimiento por debajo de lo esperado que habría cerrado entre un 2.6% a 2.7% se espera siga siendo uno de los países que forme parte de los que tengan tasas de alto crecimiento de Latinoamérica, con un 4% retomando el liderazgo de crecimiento en la región, la encuesta realizada en enero por la consultora Latin American Consensus Forecast señala que el promedio de analistas espera un crecimiento de 4.4% en el 2015 para la economía peruana.

De acuerdo a las nuevas proyecciones del Fondo Monetario Internacional (2014) la economía mundial crecería 3.5% y 3.7% en el 2015 y 2016, respectivamente, por debajo del 3.8% y 4% que se proyectaba en octubre de 2014. El FMI espera que la economía peruana se acelere en 1.5 puntos porcentuales en el 2015, mientras que Chile aceleraría 1.1 puntos porcentuales y Colombia se desaceleraría en un punto porcentual respecto de 2014. El crecimiento de la economía es una oportunidad que permitirá evaluar la posibilidad de implementar nuevos procesos para la extracción de cobre con la finalidad de incrementar la productividad de la industria nacional.

Dominio tecnológico científico. Entre 2001 y 2011 la participación de las exportaciones de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones totales de manufactura se incrementó de 4.3% a 6.3%. Es indiscutible que el crecimiento continuo de los últimos

años ha tenido encadenamientos importantes, pero este no será sostenible si no se realiza una transformación del sector productivo, que represente ganancias en eficiencia y productividad generadas por mayor innovación y mejoras continuas en las capacidades científico-tecnológicas del país (Agenda de Competitividad 2014-2018, 2011).

Entre las metas al 2018 están:

- Triplicar los investigadores activos inscritos en el directorio de Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Elevar el Coeficiente de Invencción (patentes solicitadas por residentes entre población) de 0.65 a 0.84.
- Quintuplicar (al 1.5%) el monto invertido por las empresas en I+D respecto de sus ventas.
- Lograr que al menos 20% de 500 emprendimientos innovadores de alto impacto que recibieron apoyo público estén en el mercado.

En la lista Global de Competitividad 2014-2015 se ubicó en el puesto 65 del ranking elaborado por el Foro Económico Mundial (2013) que evalúa el desempeño de 143 economías. Con respecto a la región, nuestro país obtuvo la sexta posición, con lo que se mantuvo en la primera mitad de las economías de América Latina. Chile fue el líder indiscutible de Latinoamérica al posicionarse de la casilla 33 del globo, mientras que Colombia mejoró sus indicadores y se acercó al Perú.

El dominio tecnológico científico constituye una fortaleza en el plan del Perú, puesto que está enfocado a nuevas inversiones en investigación y desarrollo, así como mejorar su desempeño para el ranking del foro económico mundial.

Dominio histórico/psicológico/sociológico. Actualmente es muy reconocido el valor de los Andes y la Amazonía por todo lo que representan en recursos y tradición milenaria, es por eso que el Perú tiene una riqueza muy grande en cuanto a historia y cultura. Aunque el

proceso de consolidación de las instituciones tutelares del Estado se encuentran estables con conflictos sociales permanentes, este ha conservado más de dos décadas de democracia.

Desde el punto de vista sociológico, el Perú tiene gran desigualdad económica y social según datos de INEI (2014), el gasto promedio per cápita mensual a diciembre 2013 fue de 620 PEN; el ingreso real promedio per cápita a diciembre 2013 fue de 819 PEN; entre los años 2012 y 2013 la línea de pobreza extrema se incrementó en 3.1%; en el año 2013 el 23.9% de la población del país, que equivale en cifras absolutas a siete millones, se encontraban en situación de pobreza, es decir, tenían un nivel de gasto inferior al costo de la canasta básica de consumo compuesto por alimentos y no alimentos. La tasa de natalidad sufrió una reducción continua entre el periodo proyectado 1995-2015 la tasa fue de -23.5% y la tasa de mortalidad también sufrió una reducción entre el periodo proyectado de 1995-2015 el promedio nacional es de 6.7%. Consideramos que el incremento de la pobreza extrema en el Perú y alta concentración de pobreza es una debilidad que afronta el Estado, que hasta el momento no puede realizar una reducción importante en este segmento.

Dominio Organizacional / Administrativo. Los conflictos sociales en el Perú han adquirido un lugar importante en la agenda pública y se han convertido en una preocupación permanente para las instancias sociales. La defensoría del pueblo que es la principal entidad pública que brinda información sobre esta problemática, registra para el año 2010, alrededor de 200 a 240 conflictos mineros, cerca de la mitad de estos son calificados por la institución como problemas socio-ambientales. A noviembre 2014, sobre una base de 1,202 entrevistas, el 50% está a favor de la actividad minera en el Perú, un 40% en contra y un 10% no opina al respecto, la principal razón en la que se apoyan los que están a favor es la generación de empleo, mientras los que están en contra aluden a la contaminación del medio ambiente. Por otro lado la contribución de la actividad minera en el bienestar personal y familiar es de un 35% al 2014 mientras que el bienestar al país es de 56% (Datum, 2014).

De acuerdo a PwC (2013), la forma en que las distintas entidades han venido actuando ante esta conflictividad es poco conocida y los resultados han sido poco eficientes, está limitada capacidad con los tratamiento de los conflictos se debe en parte a la política minera, el diseño institucional del Estado, la inconsistencia y vacíos en el marco normativo. Los conflictos sociales guardan relación con varias deficiencias como procesos inacabados, la demarcación territorial, el fracaso de la regionalización, la superposición de competencias entre los niveles de gobierno o por falta de capacidades y recursos en los gobiernos sub-nacionales. Los gobiernos regionales no son informados ni consultados por INGEMMET, Pro Inversión, ni por el ministerio de energía y minas (MINEM), instancias que continúan sus funciones en distintas fases del proyecto minero, sin mantener canales de comunicación con estos. En un contexto donde se aplica una política de promoción de la inversión privada y ocupación de territorios para actividades extractivas y megaproyectos, buena parte de los procesos de toma de decisiones sobre distribución y uso de recursos públicos han sido retiradas de la esfera estatal para ser transferidos a la empresa privada.

Además, según Gestión (2015), la economía peruana perdería 10,000 millones de dólares hasta el año 2025 debido a la contaminación, el ministerio de economía y finanzas (MEF) estimó que las pérdidas económicas estarían originadas por los efectos del cambio climático, lo que sería equivalente al 4.4% del PBI, por lo que se requieren acciones para afrontar y mitigar dichos efectos. Bajo este dominio se considera que los conflictos sociales no gestionados actualmente con una política clara podrían constituir una debilidad para lograr la visión del plan estratégico.

En la Tabla 5, de acuerdo a un estudio de la Asociación Servicio de Educación Rural, sobre el Estado y la gestión del conflicto 2006 – 2011, se observan algunos eventos donde participan el MINEM, la PCM, y los gobiernos regionales; respecto a críticas que se le hacen

al gobierno por las políticas aplicadas, conflictos con terceros y la falta de información.

KPMG (2014), habló del papel importante que juegan los conflictos en el sector minero.

Tabla 5

Funcionarios del Estado y Visiones sobre Causas de Conflictos

Funcionarios	Críticas a la acción del Estado	Conflicto a causa de terceros que manipulan a la población	Falta de información / Problema empresas responsables
MINEM - Dirección general de Minería, Ingemmet, Proinversión	No hacia el Ejecutivo. La Defensoría del Pueblo no siempre ayuda	Si, esta la razón central y estos actores están siempre presentes	Esta es una razón fundamental de los conflictos: las empresas no informan bien.
MINEM - Oficina general de gestión social	Si, en cierta medida: el MINEM debe fortalecerse; el sistema de alerta temprana de PCM no funciona bien.	Si, esta es una razón importante para explicar los conflictos, pero no la única.	No solo deberían hacerlo las empresas.
PCM - Oficina de gestión de conflictos sociales	Si, en cierta medida: el MINEM es ineficiente para algunos temas.	Siempre hay actores políticos presentes, pero hay otros factores que generan conflicto.	Es un problema del MINEM y de las empresas
MINAM	Si. Critican la ineficiencia del Estado, MINEM. Señalan procedimientos administrativos, como trabas, la lejanía con la población y la falta de legitimidad.	Este es sólo uno de los problemas que explican el conflicto. El Estado y las empresas también son responsables.	Es un problema del MINEM y de las empresas
Gobiernos regionales	Critican las políticas nacionales la forma de entregar concesiones mineras, critican la actuación del MINEM	La razón central es la forma de imponer las cosas desde el gobierno y la de actuar de las empresas.	Es una razón importante pero es el MINEM quien tiene mayor responsabilidad.

Nota. Tomado de “El Estado y la gestión del conflicto 2006 – 2011. Conflictos mineros por usos de territorio” por Asociación de servicios Educativos Rurales, 2012, p. 18

Dominio militar. Se puede decir que en la actualidad el Perú no tiene asuntos pendientes de arreglo en la frontera salvo el pendiente con el Gobierno de Chile en la interpretación de un triángulo por el acceso del último fallo de la Haya respecto de la frontera Marina, que son fuentes de fricción con Chile, también se tiene pendiente y latente el reclamo del gobierno de Bolivia por el acceso al Mar hacia el Gobierno de Chile, que en caso se recurra a disponer territorios antes peruanos, el Perú deberá dar su conformidad, esta zona será de permanente tensión y también de permanente progreso. El Perú es un país cuyo gasto por temas de defensa es uno de los más bajos de Sudamérica, sin embargo entre el 2009 y el 2010 el país ha incrementado sus gastos militares en un 16.4% con el propósito de renovar sus armamentos con una antigüedad de 15 años (*Stockholm International Peace Research*

Institute, 2011). En los últimos años no han existido conflictos armados con sus vecinos, sin embargo se percibe un clima menor de tensión con Chile debido a una delimitación marítima que será llevada a la corte de La Haya.

A través de la Alianza del Pacífico como un bloque o alianza económica comercial de ámbito subregional conformado por 4 países: Chile, Perú, Colombia y México, cuyo objetivo principal es la integración de sus economías. Sin embargo su orientación es más una alianza político-militar. Perú demostró ser el país de la Alianza del Pacífico que más exportó al cierre del 2013, a sus socios comerciales estratégicos, destinando el 7.2% del total de su oferta exportable. Las cifras del Banco Mundial demuestran que el gasto militar peruano se ha incrementado sostenidamente desde la creación de la Alianza del Pacífico. La ONG norteamericana *Just the Facts*, que analiza el gasto militar de Estados Unidos, señaló que para el 2013, el Perú invirtió más de 2 mil ochocientos millones de dólares al gasto militar, representando el 1.42% de su PBI (Gerdel, 2014).

Perú continúa siendo un país atractivo para las inversiones mineras, por sus costos de producción competitivos y porque es muy rico en recursos naturales. Sin embargo, existen 99 conflictos mineros en todo el territorio nacional, de acuerdo a KPMG (2014) lo ocasionó la falta de interés en nuevas inversiones, así como la reducción en 35% de la actividad extractiva en el 2013. El monto que invierten las principales empresas extractivas es alto, US\$1,200 millones aproximadamente entre las 5 Top, de acuerdo con el Centro para la Responsabilidad Social en Minería (CSRSM); sin embargo, los conflictos sociales afectan la continuidad de los proyectos extractivos. Según un estudio de las universidades de Queensland, Harvard y Clark, los retrasos causados por conflictos comunitarios pueden aumentar los costos en 20 millones de dólares semanales para grandes proyectos de clase mundial valorizados entre tres y cinco mil millones de dólares.

Por otro lado se tiene información donde se observa que el Perú, está incrementando su inversión en el dominio militar, se cree que es una fortaleza, lo cual permitirá dar mayor seguridad a los inversionistas y futuros proyectos mineros.

3.1.3 Principios cardinales

Influencia de terceras partes. En los últimos años China vino impactando al mundo con su desarrollo año tras año, se convirtió en un importante socio comercial de Perú al igual que Estados Unidos, ambos representan más de un tercio de nuestro comercio externo de bienes (BCRP, 2010). Por otro lado respecto a las inversiones extranjeras realizadas en Perú, España concentra el 21.20%, seguido del Reino Unido 21.04% y Estados Unidos 15.24%, quienes observan al Perú como una fuente de inversión dado su apertura a la inversión extranjera. Tener a socios comerciales como China y EEUU es considerado una oportunidad, ante el crecimiento de sus economías, las exportaciones peruanas también crecerá.

Lazos pasados – presentes. El Perú ha tenido conflictos históricos con los países con los cuales limita, en décadas pasadas ha tenido que superar una guerra con Ecuador, el cual se solucionó con la firma de un tratado en Brasilia y la declaración de paz de Itamaraty. De igual manera con la guerra que tuvimos con Chile se solucionó a través de un acuerdo de paz en 1884, sin embargo hay una breve tensión entre ambos países. A pesar de eso, los grupos empresariales chilenos han venido a invertir al Perú más de 1,000 millones de dólares (Pro inversión, 2010). Adquiriendo supermercados, cadenas de farmacias, centros comerciales, empresas de construcción, de manera similar el Perú ha invertido en Chile más de 2,000 millones de dólares adquiriendo acciones en empresas de alimentos, cemento y acero. Por todos estos hechos es una oportunidad para el Perú que otros países vengan a invertir en diferentes sectores económicos y con proyección de quedarse muchos años.

El contra balance de los intereses. Pese a haber resuelto el conflicto marítimo con Chile en el 2014, mediante la corte de la Haya, hasta mediados del 2015 siguen existiendo

diferencias respecto a los límites terrestres indicados después del fallo. En el sector minero, Chile es el principal referente mundial en producción de cobre, motivo por el cual la relación entre ambos países debe ser óptima para garantizar la sostenibilidad de las inversiones entre empresas de ambos orígenes.

Conservación de los enemigos. En la actualidad se considera a Chile como el rival más importante, dado que las diferencias con Ecuador se han resuelto. Como se mencionó en los puntos anteriores, hay intereses económicos de Chile en Perú por sus inversiones y viceversa, por lo tanto el conflicto marítimo puede tener alguna repercusión en el aseguramiento de las inversiones. Con otros países de la región como Venezuela y Bolivia, los cuales siguen la línea del socialismo del siglo 21, las relaciones estuvieron un poco inestables, debido a la diferencia de ideologías entre sus presidentes y el nuestro, lo cual afectó a los pequeños negocios que exportaban hacia tales países. En este aspecto se considera una amenaza, mientras siga existiendo rivalidades que pongan en peligro los acuerdos bilaterales y el cuidado de nuestra soberanía.

3.1.4 Influencia del análisis en el sector

De acuerdo al análisis se observa como la influencia de terceras partes, lazos pasados – presentes, el contra balance de los intereses y conservación de los enemigos influyen en el sector minero ya sea como oportunidades o amenazas. Una clara oportunidad se da al tener como socios comerciales a China y EEUU, por ser economías muy desarrolladas, aunque las exportaciones del Perú dependen de dichas sociedades. Además existen inversionistas extranjeros llegando al Perú a distintos sectores económicos y con proyección de quedarse muchos años; por otro lado existen dos amenazas, el no tener actualmente un veredicto respecto a las millas de territorio con Chile y rivalidades que pongan en peligro los acuerdos bilaterales y el cuidado de nuestra soberanía.

3.2 Análisis Competitivo

Para realizar el análisis competitivo se hará uso del Diamante Competitivo de Porter, identificando los factores determinantes de las ventajas competitivas en las naciones. El modelo en forma de diamante, presenta en cada uno de sus vértices, los siguientes determinantes son: (a) condiciones de los factores; (b) condiciones de la demanda; (c) sectores afines y auxiliares y (d) estrategia, estructura y competencia. El diamante presenta las fortalezas del poder nacional que pueden generar o crear ventajas competitivas para el Perú. (D'Alessio, 2013).

El centro nacional de planeamiento estratégico (CEPLAN, 2011), indicó que en el ranking de competitividad de World Economic Forum, el Perú se ubicó en el puesto 78 de 133 países en el 2010, alcanzando un nivel medio de competitividad, sin embargo, al cierre de 2014 se le calificó en la posición 65 del mismo ranking (Semana Económica, 2015), lo cual lleva al Estado a planificar nuevas estrategias que logren una mayor inserción en el comercio mundial.

3.2.1 Análisis de factores

En esta etapa se analiza la situación del país en cuanto a sus factores de producción, tales como la mano de obra especializada, la infraestructura, los recursos naturales, y el capital, que son necesarios para competir en un determinado sector (Porter, 2009). Estos factores podrán ayudarnos a obtener ventajas competitivas.

Con respecto a la mano de obra, según Perú21 (2014), la Cámara de Comercio de Lima, indicó que existe una alta demanda de mano de obra calificada para los sectores agroindustria, mecánica, automotriz, minería y comercio exterior, resaltando la necesidad de personal operativo calificado para soldadura y maquinaria pesada. Se le atribuye parte de la responsabilidad de este déficit educativo a la sobre regulación relacionada con los institutos,

ya que deben pasar por procesos muy extensos para lanzar nuevas carreras o apertura locales en provincias del Perú.

Se cuenta con una ventaja respecto a la disponibilidad de agua, aunque con un problema en cuanto a su administración y distribución:

El Perú cuenta con 106 cuencas hidrográficas por las que escurren 2'043.548,26 millones de metros cúbicos (MMC) al año. Asimismo, cuenta con 12.200 lagunas en la sierra y más de 1.007 ríos, con los que se alcanza una disponibilidad media de recursos hídricos de 2,458 MMC concentrados principalmente en la vertiente amazónica. Sin embargo, su disponibilidad en el territorio nacional es irregular, puesto que casi el 70% de todo el agua precipitada se produce entre los meses de diciembre y marzo, contrastando con épocas de extrema aridez en algunos meses. Además, muchas lagunas han sufrido el impacto de la contaminación por desechos mineros, agrícolas y urbanos, y el asentamiento de pueblos o centros recreativos en sus orillas. (MINAM s.f.)

Aunque el Perú cuenta con la mayor disponibilidad per cápita de agua dulce renovable en América Latina (74,546 MMC/persona al año), su distribución es asimétrica. La concentración urbana y de las actividades productivas en las tres vertientes hidrográficas genera una situación donde la demanda por recursos hídricos es máxima en las zonas donde la disponibilidad y el abastecimiento de agua son más escasos. (MINAM s.f.)

Según el MEM (2008), se cuenta con una privilegiada ubicación geográfica, para el comercio internacional, en el centro de América del Sur. Ello garantiza un fácil acceso a los mercados del Sudeste Asiático y los EEUU. Asimismo, como miembro de la Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) y de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), el Perú ofrece mejores oportunidades económicas para los inversionistas de esos mercados. La principal fuente de recursos naturales es la Cordillera de los Andes, con climas muy apropiados,

bosques, miles de lagunas y nevados minerales y productos agrícolas, son el producto principal de esta zona.

De acuerdo a “Perú Ecológico” (s.f.), en cuanto a minería metálica se cuenta con alto potencial en productos de alto valor económico como oro, plata y cobre; mientras que en minería no metálica se cuenta con una amplia variedad de recursos como boratos, dianomita, bentonita, roca fosfórica, travertino, entre otros. Entre los recursos naturales energéticos, el país cuenta con reservas de petróleo, carbón y gas natural; en el grupo de los recursos no renovables de cantidades fijas o permanentes, se destaca la energía geotermal en zonas de la cordillera, es decir vapor de agua caliente proveniente del interior de la Tierra.

Entre los recursos renovables inagotables destacan la energía proveniente del agua por los desniveles geográficos, energía del viento, energía marítima o de las olas y la energía solar. Además el Perú cuenta con un gran potencial de recurso bio-inorgánico de superficie limitada, esencialmente los suelos y tierras favorables para la producción natural de plantas. Se destaca también la vegetación conformada por las plantas, natural o silvestre (forestales, pastos, plantas de uso diverso) y cultivada (plantas alimenticias, industriales, pasturas cultivadas, bosques cultivados, etc.), así como la fauna o los animales, naturales (terrestres, acuáticos y aéreos) y domésticos (ganadería), y la pesquería.

El Perú tiene diferentes yacimientos de minerales e hidrocarburos. De acuerdo a Rivera (2011) los yacimientos minerales en el sector de la corteza terrestre que pueden utilizarse económicamente, dada su calidad, cantidad y condiciones que permitan su explotación. Se tienen yacimientos metálicos y no metálicos; los yacimientos metálicos se tienen como principales productos a cobre, oro, zinc, plata, hierro, estaño y plomo como se indica en la Tabla 6. En la minería no metálica se extraen minerales para ser usados por su propiedades como calizas en cementos y cal, boratos en la industria química, fosfatos para fertilizantes, baritina en lodos de perforación y sal común para alimentación.

También se tiene yacimientos de hidrocarburos, de acuerdo a PerúPetro (2010), existen 18 cuencas sedimentarias con un área total de 83.3 MM Ha, se tiene 44.3 de áreas bajo contrato, área bajo negociación 11.5, áreas intangibles 8.5, áreas bajo convenio 7.5 y áreas disponibles 11.5.

El Perú es uno de los países líderes en el desarrollo y mejoramiento de infraestructura, lo cual impulsa su crecimiento económico a través de la competitividad y productividad. Cabe mencionar que la infraestructura en especial la infraestructura vial, desde un enfoque económico, puede ser definida como bien público al poseer características de no rivalidad y de no exclusión. Asimismo, las características de altos costos hundidos y economías de escala han determinado que el modo de transporte vial se encuentre sujeto a regulación económica (Gestión, 2014). Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2013) en el Perú, los modelos de concesión en infraestructura vial se encuentran bajo los esquemas de financiamiento auto sostenible (las actividades de construcción y mantenimiento son financiadas por los ingresos de la explotación de la infraestructura) y de cofinanciamiento (el Estado financia parcialmente las actividades de construcción y mantenimiento). Es en razón del segundo modelo que la evaluación de beneficios sociales derivados de la infraestructura vial y el destino eficiente del gasto público toma mayor importancia en las decisiones del Regulador.

Tabla 6

Reservas Principales de Metales (en miles de toneladas)

	Perú	Mundo	Ranking
Plata	120	540	1
Cobre	76,000	680,000	3
Zinc	18,000	250,000	3
Plomo	7,900	89,000	4
Molibdeno	450	11,000	4
Estaño	310,000	49,000,000	6
Oro	2	52,000	7

Nota. Tomado de “Industria Minera 2013” por PwC, 2014, p. 8-49.

Según El Comercio (2014), el puerto del Callao reportó el mayor tráfico de contenedores llenos de los principales puertos de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) al movilizar el 38% del total durante los tres primeros meses del año 2014, equivalente a 245 mil TEU (contenedor de 20 pies). Según el informe "Tráfico de Contenedores de la Comunidad Andina", el Perú superó el movimiento de los puertos de Guayaquil (Ecuador), Buenaventura y Cartagena (Colombia), que registraron un tráfico de 151 mil TEU, 137 mil TEU y 111 mil TEU, respectivamente. Este intercambio significó un aumento en 5,3% respecto a cifras del 2013, para la comunidad de naciones.

3.2.2 Condiciones de la demanda

La demanda de productos peruanos está respaldada principalmente en pocos sectores económicos, entre ellos, agropecuario, minero e hidrocarburos, construcción, pesca, eléctrico y servicios. Todos estos sectores aportan gran parte del PBI nacional, y la economía peruana depende del desempeño de cada uno. En la Tabla 7 se muestra el desempeño de cada sector.

De acuerdo al BCRP (2015), la proyección de los sectores primarios para 2015 muestra una reversión parcial de los choques de oferta que afectaron el año 2014, pues considera un impacto moderado del Fenómeno del Niño sobre la agricultura y una recuperación de los sectores pesca y manufactura primaria gracias a la mejora en la captura de anchoveta durante el primer semestre del año. Por su parte, el mayor crecimiento de la minería metálica estaría sustentado en una mayor producción de cobre, gracias al mayor crecimiento de Toromocho, la recuperación de leyes de Antamina, la culminación de trabajos para ampliación de Cerro Verde y el inicio de operaciones del proyecto Constancia. Con respecto al sector eléctrico el BCRP (2015), indicó que su producción estuvo incrementando en el primer trimestre del 2015, y con el resultado de Marzo siendo el más alto desde el 2014. En contraste, se indicó que el consumo interno de cemento presentó una caída de 1.5 por

ciento en el primer trimestre, principalmente por un menor dinamismo del sector en las zonas norte y sur del país.

Tabla 7

PBI por Sectores Económicos

	2014		2015		2016		2017
	I Trim	Año	I Trim	RI May 15	RI Ene 15	RI May 15	RI May 15
Agropecuario	1.2	1.4	0.4	1.6	3.5	4.4	3.8
Agrícola	0.5	0.2	-2.6	0.3	3.8	5.1	4.0
Pecuario	4.6	3.3	4.4	3.6	3.2	3.4	3.6
Pesca	-4.8	27.9	-9.2	17.2	18.1	17.8	13.5
Minería e hidrocarburos	5.0	-0.8	4.1	4.2	10.5	11.6	14.8
Minería metálica	5.6	-2.1	6.6	6.8	12.1	11.9	17.8
Hidrocarburos	3.0	4.0	-4.2	-5.2	5.0	10.6	1.9
Manufactura	4.1	-3.3	-5.2	2.3	4.7	4.1	4.9
Recursos primarios	8.5	-9.7	-11.1	6.4	5.5	4.2	8.4
Manufactura no primaria	2.7	-1.0	-3.1	1.3	4.5	4.0	4.0
Electricidad y agua	5.7	4.9	4.6	5.1	6.1	6.0	6.0
Construcción	5.2	1.7	-6.8	1.9	7.0	5.0	5.0
Comercio	5.2	4.4	3.6	4.4	5.5	4.4	4.4
Servicios	5.8	4.9	4.1	4.5	5.5	4.4	4.4
PBI	5.0	2.4	1.7	3.9	6.0	5.3	5.8

Nota. Tomado de “Reporte de Inflación Mayo 2015. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2015 – 2017” por Banco Central de Reserva del Perú, 2015.

Los sectores afectados con decrecimiento, según el BCR (2015) son: el agropecuario de 2.6 a 1.6 por ciento por el impacto negativo del clima en cultivos como la papa; en hidrocarburos de 3.2 a -5.2 por ciento debido a una menor producción de líquidos de gas natural y petróleo; en manufactura no primaria de 3.2 a 1.3 por ciento por efecto del menor crecimiento de la inversión y el bajo dinamismo de las exportaciones no tradicionales; y en construcción de 5.7 a 1.9 por ciento a causa de la menor inversión. Con respecto a la proyección para el 2015, se indicó:

La proyección de los sectores primarios para 2015 muestra una reversión parcial de los choques de oferta que afectaron el año 2014, pues considera un impacto moderado del Fenómeno del Niño sobre la agricultura y una recuperación de los sectores pesca y

manufactura primaria gracias a la mejora en la captura de anchoveta durante el primer semestre del año. Por su parte, el mayor crecimiento de la minería metálica estaría sustentado en una mayor producción de cobre, gracias al mayor crecimiento de Toromocho, la recuperación de leyes de Antamina, la culminación de trabajos para ampliación de Cerro Verde y el inicio de operaciones del proyecto Constancia (BCRP, 2015).

En conclusión se indicó que el dinamismo en dichos sectores generará un crecimiento en el PBI de 3.9% versus el 2014, respaldado por los sectores primarios, pesca y manufactura, minería metálica y en menor proporción los sectores no primarios, como manufactura no primaria y servicios.

3.2.3 Estrategia, estructura, y rivalidad de las empresas

Existe una rivalidad de las empresas en el Perú en cada sector económico al que pertenecen y a la competitividad de cada una, asociada al nivel de inversión destinado. Consolidando la información publicada respecto a la inversión por cada sector el BCR (2015), indicó que la cartera de inversión asciende a 40,084 millones de dólares desde 2015 a 2017 como se detalla en la Tabla 8.

Tabla 8

Inversión por Sector Económico

Sector	2015 – 2017	Número de proyectos
Minería	14,408	34
Hidrocarburos	7,224	22
Electricidad	4,617	34
Industrial	2,408	14
Infraestructura	4,057	24
Otros Sectores	7,370	109
Total	40,084	237

Nota. Tomado de “Reporte de Inflación Mayo 2015. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2015 – 2017” por Banco de Reserva del Perú, 2015.

El BCRP (2015) proyectó que las inversiones para la minería e hidrocarburos alcanzarían US\$ 21.6 mil millones, contribuyendo con el 53.9% del total de anuncios de inversión para el período mencionado. Según el Ministerio de Energía y Minas las inversiones mineras a diciembre 2014 alcanzaron US\$ 8,6 mil millones. En cuanto al sector hidrocarburos, el Consorcio Gasoducto Sur Peruano inició los trabajos y obras preliminares de su proyecto Mejoras a la Seguridad Energética del País y Desarrollo del Gasoducto Sur, lo que contempla la compra e instalación de los primeros lotes de tuberías y la logística necesaria. Por otra parte, Petrolera Monterrico presentó un estudio para la perforación de 115 pozos en Talara. En el sector Electricidad, los proyectos, central hidroeléctrica Cerro del Águila, Línea de transmisión 500 KV Mantaro y subestaciones asociadas, central hidroeléctrica Cerro de Chaglla y Cheves, iniciarían operaciones comerciales en el 2016. En el sector infraestructura, durante el primer trimestre del 2015 se finalizaron los trabajos de liberación de terrenos y expropiaciones para el primer tramo de las obras en la Línea 2 del Metro de Lima, que iniciará su construcción a mediados de mayo de dicho año y concluiría en 2020. El proyecto Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero Cusco, presentó estudios en mayo 2015, esperando el inicio de su construcción en el presente año. Los otros sectores económicos también presentan importantes anuncios de ejecución de proyectos y ampliación a nivel nacional. Así, Telefónica del Perú invertirá US\$ 600 millones en servicios de internet de banda ancha y telefónica 3G, como parte de su plan de inversiones al 2016, que asciende a US\$ 1,800 millones. Hasta abril 2015, se han adjudicado cinco proyectos bajo la modalidad de concesiones que equivalen a US\$ 215 millones: Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Ayacucho, Huancavelica, Apurímac y Lambayeque por US\$ 179 millones y la Línea de Transmisión Azángaro, Juliaca y Puno 220 Kv por US\$ 37 millones.

Tabla 9

Principales Anuncios de Proyectos de Inversión

Sector	Compañía	Proyectos de Inversión
Minería	China Minmetals Corp	Las bambas
	Freeport-macmoran copper	Ampliación de mina cerro verde
	Aqm copper	Zafranal
	Jinzhaio mining	Pampa del pongo
	Southern Perú copper corp	Ampliación de mina toquepala
	Southern Perú copper corp	Los chancas
	Chinalco	Mejoras y ampliación toromocho
	Shougang corporation	Ampliación de mina marcona
	Río tinto plc.	La granja
	Bear creek mining corporation	Corani
	Compañía de minas buenaventura	Chucapaca - san Gabriel
Hidrocarburos	Enagas;odebrecht s.a.c.	Gasoducto sur peruano
	Savia Perú s.a	Lote z-2b perforación
	Karoon gas Australia;vietnam American	Exploración lote z-38 (20 pozos)
	Pluspetrol Perú corp. S.a	Exploración lote 88 y 56
	Graña y montero petrolera	Repotenciar lotes iii – iv
	Calidda gas natural del Perú	Masificación de gas
	China national petroleum corporation	Lote 58 : líneas sísmicas 2d
Electricidad	Enersur;kallpa generación	Nodo energético del sur
	Quimpac s.a.;inkia energy	Central hidroeléctrica cerro del águila
	Interconexión eléctrica (isa)	Línea de transmisión 500 kv mantaro
	Corsán-corviam;engevix y enex	Proyecto molloco
	Odebrecht s.a.c.	Central hidroeléctrica belo horizonte
	Odebrecht s.a.c.	Central hidroeléctrica cerro de chaglla
	Isolux	Lt moyobamba-iquitos (220kv)
	Generación eléctrica las salinas	Parque eólico samaca
	Inevarante	Centrales hidroeléctricas acco pucará
Termochilca s.a.c	Central térmica santo domingo de olleris	

Nota. Tomado de “Reporte de Inflación Mayo 2015. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2015 – 2017” por Banco Central de Reserva del Perú, 2015.

Para el 2015 Pro inversión estaría concesionando once proyectos adicionales que implicarían US\$ 4 899 millones (BCRP, 2015). En la Tabla 9 se detalla la cartera de proyectos principales por sector económico que buscan incrementar la competitividad entre las empresas que la conforman, se observa un incremento importante en cuanto a la inversión entre sectores económicos, esto es un buen indicador para corroborar el incremento del PBI

proyectado hacia el 2017 por el mismo BCRP, lo cual asegura que el sector minero cuente con el respaldo económico del entorno nacional para aprovechar las oportunidades destacadas en el capítulo I.

En el sector primario se tiene diferentes proyectos en los cuales destacan diferentes sectores según el BCRP (2015) los cuales se detallan en la Tabla 10.

Tabla 10

Principales Proyectos Sectores No Primarios

Sector	Compañía	Proyecto de Inversión
Industrial	Corporación JR Lindley	Ampliación y nuevas plantas
	Repsol ypf s.a.	Ampliación de planta la pampilla
	Mitsubishi; Hochschild mining s.a.	Planta de fosfatos
	Técnicas reunidas s.a.	Modernización refinería de talara
	Grupo Gloria	Plan de inversiones 2011-2016
	Grupo de pilkington limited	Planta para la fabricación de vidrio flotado
Infraestructura	Consorcio nuevo metro de lima	Línea 2 de metro de lima
	Odebrecht s.a.c	Vías nuevas de lima
	Consorcio consierra ii	Longitudinal de la sierra tramo 2
	Covisol	Autopista del sol trujillo – Sullana
	Consorcio angostura	Majes siguas ii
	Apm terminal;callao port holding	Modernización del muelle norte
	Grupo romero	Ampliación puerto matarani
	Graña y montero s.a.	Vía expresa sur
	Dubai ports world	Muelle sur (fase 2)
Otros sectores relacionados	Grupo telefónica	Plan de inversión 2014 – 2016
	Grupo telefónica	Banda ancha satelital (4g)
	Entel	Desarrollo de servicios
	Grupo Salinas	Red dorsal de fibra óptica
	Grupo falabella	Expansión y nuevos centros comerciales
	Grupo interbank	Expansión y nuevos centros comerciales
	Grupo romero	Almacenes para concentrados mineros
	Ingenieros civiles asociados	Flota y equipos
	Olo	Expansión e instalación de redes lte-4g
	Holding del grupo wong	Centro comercial y terminal terrestre
	Inmobiliaria s.a	Edificio de oficinas corporativas stratego
	Grupo Gloria	Ampliación azucareras
	Inmobiliaria llaxta	Proyecto inmobiliario en ica
Ingenieros civiles asociados	Flota y equipos	

Nota. Tomado de “Reporte de Inflación Mayo 2015. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2015 – 2017” por Banco Central de Reserva del Perú, 2015.

3.2.4 Instituciones relacionadas y de apoyo

De acuerdo a la SBS (2015) está conformada por empresas bancarias, financieras, instituciones micro financieras, instituciones financieras no bancarias y empresas de arrendamiento financiero, por S/325,9 mil millones (equivalente a US\$ 108.9 mil millones).

Como se detalla en la Tabla 11.

Tabla 11

Sistema Financiero: Número de Empresas

	mar-13	mar-14	mar-15
Empresas bancarias	16	17	17
Empresas financieras	11	12	12
Instituciones Micro financieras no bancarias	33	31	33
Cajas municipales (CM)	13	13	12
Cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC)	10	9	10
Entidades de desarrollo de la pequeña y microempresa (Edpyme)	10	9	11
Empresas de arrendamiento financiero	2	2	2
SISTEMA FINANCIERO	62	62	64

Nota. Tomado de “Evolución del sistema financiero a Marzo 2015” por Superintendencia de Banca, Seguro y AFP, 2015.

También indicó la SBS (2015) que en el cuarto trimestre de 2014, los créditos corporativos a grandes y a medianas empresas, representan el 58.52% de la cartera total. Mientras que los créditos a pequeñas y microempresas que participan con el 7.28% alcanzaron un saldo de S/. 14,059 millones. El saldo de los créditos hipotecarios, que explica el 17.02% de la cartera total, se ubica en S/. 32,867 millones. El saldo de los créditos de consumo, que participa con el 17.18% alcanzó los S/. 33,179 millones. Se indica en la Tabla 12.

Tabla 12

Banca Múltiple: Composición de los Créditos Directos (en millones de S/.)

	dic-13	dic-14	Var. Anual % (TC Corriente)	Var. Anual % (TC Corriente)
Corporativos	34,029	37,667	10.7	6.4
Grandes empresas	29,929	37,165	24.2	18.7
Medianas empresas	32,254	38,191	18.4	13.5
Pequeñas empresas	13,298	12,569	-5.5	-6.7
Microempresas	1,873	1,490	-20.4	-21.0
Consumo	29,583	33,179	12.2	11.3
Hipotecarios	28,589	32,867	15	12
Sistema Financiero	169,555	193,128	13.9	10.4

Nota. Tomado de “Evolución del sistema financiero a Marzo 2015” por Superintendencia de Banca, Seguro y AFP, 2015.

De acuerdo a la SBS (2015) en la Tabla 13 a diciembre de 2014, los depósitos a plazo redujeron su participación a 43.27% en el total de captaciones de la banca múltiple registraron un saldo de S/. 53,771 millones. Por su parte los depósitos de ahorro aumentaron su participación a 26.51%, registraron un saldo de S/. 47,189 millones.

Tabla 13

Banca Múltiple: Composición de los Depósitos (en millones de S/.)

	dic-13	dic-14	Var. Anual % (TC Corriente)	Var. Anual % (TC Corriente)
Vista	51,854	53,771	3.7	-0.2
Ahorro	39,762	47,189	18.7	15.5
Plazo	78,705	77,018	-2.1	-5.0
Total	170,320	177,978	4.5	1.2

Nota. Tomado de “Evolución del sistema financiero a Marzo 2015” por Superintendencia de Banca, Seguro y AFP, 2015.

En la Figura 1 se puede observar la solvencia es el ratio de capital, medido como el patrimonio efectivo entre los activos y contingentes ponderados por riesgo de crédito, de mercado y operacional, alcanzó un nivel de 14.13% a diciembre de 2014, superior al 10%

requerido por la Ley de Bancos. Esto implica que la banca múltiple tiene un colchón de capital (adicional al requerido) de S/. 10,538 millones para afrontar potenciales contingencias.

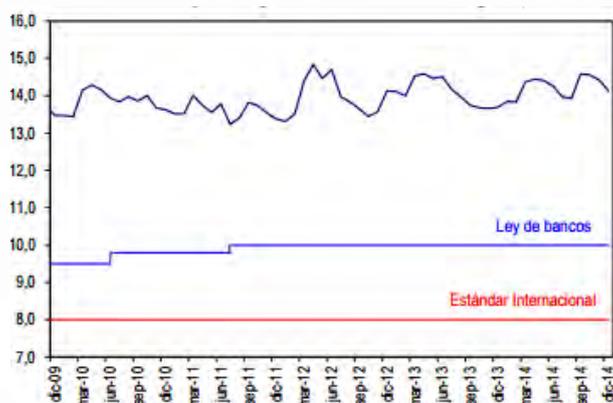


Figura 1. Banca múltiple de patrimonio efectivo / Activos y contingentes ponderados por riesgo (%).

Tomado de Evolución del sistema financiero a Marzo 2015. Superintendencia de Banca, Seguro y AFP. Tomado de <http://www.sbs.gob.pe/app/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.asp?p=1#>

La Figura 2 indica la calidad de cartera a diciembre 2014, el indicador de morosidad de la banca múltiple (cartera atrasada como porcentaje de los créditos directos) se ubicó en 2.47%, mayor en 0.33 puntos porcentuales (pp) a lo reportado en diciembre de 2013.

Considerando estándares internacionales (90 días) la morosidad sería 1.93%. En tanto el ratio de cartera refinanciada y reestructura sobre créditos directos fue 1.03%, mayor en 0.11 pp al nivel registrado un año antes.

La industria metalmeccánica representa una fuente importante de insumos para el desarrollo económico. La cartera de proyectos indicada anteriormente, en su mayoría requiere de materiales de fundición transformados por empresas metalmeccánicas. El Comercio (2014), indicó que dicha industria mantiene una producción anual de 200,000 toneladas y ventas por encima de US\$1,000 millones, alineados en su crecimiento a los sectores minero y construcción, indicó que aproximadamente el 70 por ciento de las ventas son destinadas a dichos sectores. En el 2014, las principales empresas de la industria se han unido para crear la Asociación de Empresas Privadas Metalmeccánicas del Perú (AEPME), cuya finalidad es

incrementar la cooperación entre empresas, así como el nivel competitivo de la industria nacional.

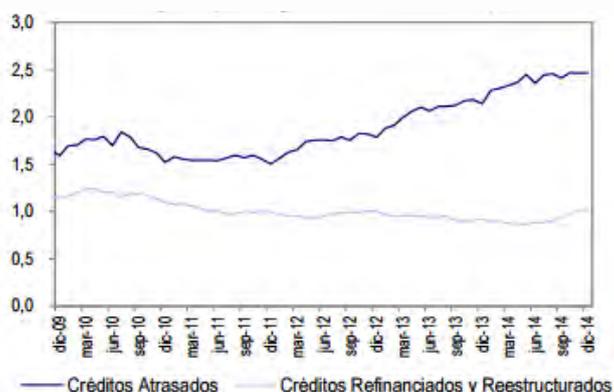


Figura 2. Banca múltiple: calidad de cartera (porcentaje de los créditos directos). Tomado de Evolución del sistema Financiero a Marzo 2015. Superintendencia de Banca, Seguro y AFP. Tomado de <http://www.sbs.gob.pe/app/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.asp?p=1#>

Gestión (2015) indicó que en el sector construcción espera un incremento del 1.63% en los precios de viviendas este año respecto al 2014 de acuerdo a lo indicado por la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco). El Ministerio de Vivienda indicó que el panorama económico nacional para el mes de marzo 2015 tuvo cifras estables de crecimiento. En la Tabla 14 se observa que el sector construcción registro un decrecimiento de 7.75% explicado por el resultado contractivo del avance físico de obras en -34.64%, en tanto que el consumo interno de cemento aumento en 2.06%; el empleo en el sector construcción creció un 2.3% en Abril del 2015.

3.2.5 Incidencia del Análisis en la Extracción de Cobre

La ubicación geográfica del Perú es una ventaja comparativa por la facilidad de acceso a los mercados asiáticos y norteamericanos, Perú es el primer país en crecimiento en inversión para el desarrollo de infraestructura, lo cual permitirá la creación de una ventaja competitiva. La escasez de mano de obra calificada producto del déficit de educación es una desventaja competitiva, se necesita destrabar los proyectos de ley y los procesos burocráticos para poder

desarrollar el proyecto educación. La gran disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables en todo el territorio nacional es uno de los principales pilares del potencial nacional para todos los sectores económicos agricultura, pesca, minería y construcción. La disponibilidad de agua representa una ventaja comparativa que permite asegurar la viabilidad de proyectos de exploración y explotación, y cuando es aprovechado se puede convertir en una ventaja competitiva.

Tabla 14

Datos Generales del Sector Construcción (%)

	2014		2015				Acumulado 2015
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	
PBI de Construcción	3.68	4.98	-2.98	-9.88	-7.75	ND	-6.83
IPMC: Precios de Materiales de Construcción	0.30	0.05	1.07	0.47	0.51	0.07	2.12
Empleo: Sector de Construcción (PEA Ocupada)	1.80	1.30	0.80	1.60	2.80	2.30	1.90
Despacho Nacional del Cemento – ASOCEM	3.61	3.81	-0.99	-4.90	-1.04	-7.11	-3.53
Producción de ladrillos	0.10	-0.50	2.60	2.40	1.90	1.90	2.20
Créditos hipotecarios privados para vivienda S/.	0.40	13.30	-26.00	-0.20	-0.60	3.30	-11.30

Nota. Tomado de “Panorama Económico Nacional y el Sector Construcción” extraído <http://www.vivienda.gob.pe/Destacados/estadistica.aspx>, 2015.

La demanda en los sectores primarios y no primarios según el BCRP (2015) aportará al crecimiento del PBI nacional hacia el 2017, el mayor dinamismo en todos los sectores principalmente mineros e hidrocarburos representan una oportunidad para la economía nacional. Las grandes y medianas empresas tienen un 58% del crédito total de las entidades financieras, el indicador de solvencia está en un 4.13% por encima de lo requerido por la ley de bancos, lo que genera un colchón de capital de 10,538 millones que ayudará ante cualquier contingencia.

3.3 Análisis del Entorno PESTE

La evaluación externa se enfoca en la exploración del entorno y análisis de la industria. Se busca identificar y evaluar las tendencias que están más allá del control inmediato de la firma. (D’Alessio, 2013). La auditoría externa toma en cuenta políticas,

gubernamentales y legales (P); económicas y financieras (E); sociales, culturales y demográficas (S); tecnológicas y científicas (T); ecológicas y científicas (E); competitivas (C). La primera matriz que compone esta serie se denomina MEFE (matriz de evaluación de factores externos), que se alimenta del análisis PESTE, a partir del estudio de las fuerzas políticas, económicas, sociales, tecnológicas y ecológicas; estos análisis nos permitirán identificar los factores clave de éxito que serán los pilares de nuestras oportunidades y amenazas para la industria del cobre.

3.3.1 Fuerzas políticas, gubernamentales y legales (P)

Política Monetaria. Durante el año 2013 el BCRP mantuvo su tasa de referencia de política monetaria en 4.25% hasta octubre y posteriormente bajo a 4% con el objetivo de garantizar la convergencia de la inflación dentro del rango meta para el año, en un escenario de desaceleración económica, que se vio afectada por el menor crecimiento de nuestros socios comerciales y por los menores precios de exportación.

La política monetaria continuo siendo preventiva, en particular respecto al impacto del escenario internacional y estuvo orientada a garantizar que las expectativas de inflación se mantuvieran ancladas en el rango de la meta de inflación (Memoria BCRP, 2013). En la Figura podemos observar que durante el año 2008, la política monetaria enfrento un entorno macroeconómico volátil, que se caracterizó por un dinamismo de la demanda interna e incrementos sustanciales en los precios internacionales de los alimentos y combustibles, que genero presiones inflacionarias y una fuerte entrada de nuevos capitales de corto plazo que genero la apreciación de la moneda doméstica. En este periodo, el directorio del Banco Central optó por ajustes graduales en la posición de su política monetaria.

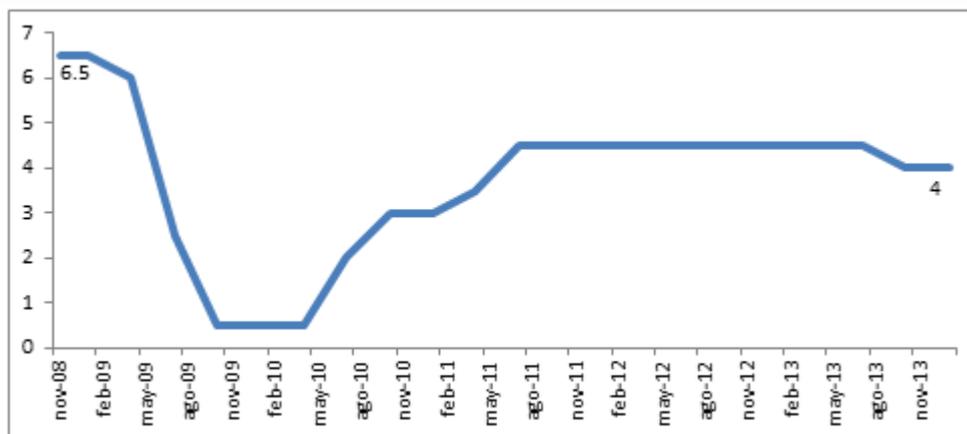


Figura 3. Tasa de Referencia (%).

Tomado de “Memoria Anual 2013” por Banco Central de Reserva del Perú, 2014.

Posteriormente el Banco Central optó por subir progresivamente la tasa de referencia para poder cumplir las metas de inflación, esto acompañado con el crecimiento económico del Perú. Durante el 2013 la evolución de la tasa de referencia estuvo acompañada de modificaciones en los regímenes de encaje que permitieron moderar el ciclo crediticio y favorecer un rápido proceso de desdolarización del crédito.

Los requerimientos de encaje inducen a que las entidades financieras mantengan posiciones prudentiales de liquidez tanto en moneda nacional como extranjera, lo que reduce su vulnerabilidad frente a posibles escenarios de salida de capitales. (Memoria 2013 Banco Central de Reserva del Perú, 2013).

Política Fiscal. El gobierno asegura el equilibrio o superávit fiscal en el mediano plazo, acumulando superávit fiscal en los periodos favorables y permitiendo únicamente déficit fiscales moderados y no recurrentes en periodos favorables de menor crecimiento. En el 2012 se alcanzó un superávit en cuentas estructurales, hacia adelante se busca mantener una senda sostenibilidad de gastos consistentes con los ingresos estructurales o permanentes en un contexto de precios de exportación altos pero con una tendencia decreciente. Se cree que a partir de 2014 se busca un descenso paulatino del déficit en cuentas estructurales. Las proyecciones del marco macroeconómico multianual son consistentes con un superávit fiscal

en 0,6% del PBI durante el periodo de 2013 a 2016. Se asegura así también para el periodo mencionado una deuda pública sostenible, aumentar los ingresos fiscales permanentes y potenciar la capacidad de absorción del sector público para invertir eficientemente los recursos públicos.

El objetivo es mantener un superávit ligero y este se sustenta en un menor nivel de ahorros públicos que incrementaría la dependencia del ahorro extremo o el déficit en cuenta corriente por encima de los niveles previstos marco macroeconómico multianual (4,2% del promedio para el periodo 2013 - 2016). Lo que podría representar una eventual fuente de vulnerabilidad ante una reversión abrupta de flujos de capital, en un entorno volátil, si bien la apreciación del tipo de cambio real responde a mejoras en los fundamentos económicos, un menor superávit fiscal podría acelerar el ritmo de apreciación, afectando la competitividad de sectores transables intensivos en mano de obra y sectores no transables (Marco Económicos Multianual 2014-2016. Ministerio de economía y finanzas, 2012).

De acuerdo al análisis podemos encontrar oportunidades, como que el modelo de economía circular es un concepto nuevo que puede ser implementado en un sector y posteriormente aplicado a otros y se deben generar las leyes que reglamenten la aplicación del modelo de economía circular.

Política Medio Ambiental. La ley general del medio ambiente indica en su artículo 74:

Todo titular de operaciones es responsable por las emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que se generen sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales, como consecuencia de sus actividades. Esta responsabilidad incluye los riesgos y daños ambientales que se generen por acción u omisión. (Ley General del Ambiente, 2005).

En este sentido la economía circular es muy importante debido a que alinea a las empresas a tener control de los desperdicios que realizan. En el caso del sector minero

específicamente rige la ley de minería que promueve a la correcta utilización y proceso de desechos, pero así también está normado por la Ley General de Residuos Sólidos que regula la gestión de los residuos sólidos en el país y tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo (Ley General de Residuos Sólidos, 2008).

En medidas de conservación del medio ambiente, el gobierno dio un importante paso cuando creó el Ministerio del Ambiente, cuya misión es: conservar la calidad del ambiente y asegurar a las generaciones presentes y futuras el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. (MINAM, 2008). En el Perú, la política nacional del ambiente considera los lineamientos establecidos por la ley general del Ambiente, ley No. 28611, la cual establece los principios y normas básicas que aseguren el efectivo ejercicio del derecho constitucional al ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; asimismo regula el cumplimiento de las obligaciones vinculadas a la efectiva gestión ambiental, que implique la mejora de la calidad de vida de la población, el desarrollo sostenible de las actividades económicas. De esta misma ley se desprende que la autoridad pueda aprobar programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA), para facilitar la adecuación de una actividad económica a obligaciones ambientales.

El PAMA especifica las medidas alternativas que se incorporaran a las actividades mineras con el propósito de reducir o eliminar las emisiones o vertimientos y cumplir con los niveles máximos permisibles establecidos por la autoridad. El sector minero se encuentra regulado por el Ministerio de Energía y Minas (MEM), siendo su actual ministro Rosa María Ortiz Ríos, quien asume el cargo a inicios del año 2015, luego tres ministros durante el gobierno de Ollanta Humala.

Las normas del Sector Energía y Minas se sitúan en un marco global de plena estabilidad jurídica, libertad económica, garantías, promoción a las inversiones y la pacificación del país. Dentro de estos lineamientos de política, las inversiones y operaciones quedan a cargo de la empresa privada. Están a cargo del Estado, los roles concedente, normativo y promotor. Objetivo primordial de la política minera peruana es aprovechar los recursos minerales racionalmente, respetando el medio ambiente y creando condiciones para el progreso del sector en un marco estable y armonioso para las empresas y la sociedad.

El desarrollo normativo del Estado persigue el equilibrio entre los derechos y obligaciones de las empresas mineras, enfatizando el tema ambiental, de acuerdo con los estándares internacionales y los compromisos adquiridos por el Perú. Asimismo, no descuida los aspectos de una filosofía empresarial responsable, que dé seguridad a los trabajadores y alcance relaciones amigables con las comunidades locales y su cultura, así como con la comunidad nacional. (MEM, 2013)

Según el MEM sus lineamientos de la política minera son:

- Mantener un marco legal que propicie un desarrollo sostenible y equitativo del sector minero.
- Actualizar las normas mineras con el objeto de optimizar la estabilidad jurídica de las inversiones, mejorar las condiciones para la inversión privada en las actividades de exploración y explotación de recursos minerales, así como en las de transporte, labor general, beneficio y comercialización de estos recursos.
- Desarrollar el nuevo concepto de minería que priorice y privilegie la disponibilidad y acceso del recurso agua antes del inicio de las actividades mineras con una política de inclusión social y desarrollo sostenible de las comunidades de su entorno.

- Propiciar que las actividades mineras se desarrollen en condiciones de mayor seguridad para los trabajadores y la sociedad, preservando el medio ambiente y manteniendo relaciones armoniosas con la comunidad.
- Desarrollar y promover la investigación de estudios geológicos y el inventario y evaluación de recursos minerales.
- Mitigar los efectos sociales, ambientales y de seguridad de la pequeña minería y minería artesanal.
- Promover la generación de mayor valor agregado en el sector minería.
- Fortalecer la institucionalidad del sector minero y promover el funcionamiento de la Ventanilla Única.

Adicionalmente, es el MEM (2013) el encargado de regular y manejar los aspectos sociales relacionados al sector minero. Se cuenta con la oficina general de gestión social cuyas principales funciones.

- Formular políticas y colaborar en el diseño de programas de desarrollo sostenible a favor de las poblaciones asentadas en las zonas de influencia de los proyectos minero energéticos.
- Asesorar a la alta dirección en el Fortalecimiento de las relaciones armoniosas entre las empresas minero energético, los gobiernos regionales y locales, la sociedad civil y otras entidades públicas y privadas.
- Proponer las normas legales necesarias para el mejoramiento de las relaciones entre las empresas del Sector, los gobiernos locales y regionales y la sociedad civil, así como para la prevención y solución de conflictos.
- Asesorar a la alta dirección en la promoción de mecanismos de diálogo y concertación entre las empresas del Sector y las poblaciones locales, fomentando la suscripción de acuerdos entre las partes.

- Efectuar el seguimiento a los compromisos sociales que asumen las empresas con las poblaciones involucradas en coordinación con las Direcciones Generales correspondientes.
- Promover, en coordinación con la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos y la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros la realización de estudios sociales necesarios para el desarrollo y crecimiento responsable de las actividades privadas en el Sector minero energético.
- Asesorar a la Alta Dirección y emitir opinión en los asuntos referidos a las relaciones de las empresas minero energético con la sociedad civil y los gobiernos locales y regionales, de acuerdo a la normatividad vigente.

Se puede decir que el ente regulador del sector minero tiene dentro de sus prioridades: el medio ambiente, la gestión socioeconómica y la sostenibilidad de la industria para el Perú. Uno de sus principales desafíos será reducir la tasa de minería ilegal, la cual es una gran amenaza para las actividades dentro del sector, formal e informal. Según MINAM (2014) la minería ilegal es la actividad minera que se realiza en espacios prohibidos como las riberas de ríos, lagunas, cabeceras de cuenca y las zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas. El uso de equipo y maquinaria pesada que no corresponde a la categoría de pequeña minería o minería artesanal es considerado como minería ilegal. El Decreto Legislativo N° 1105 define a los mineros ilegales como aquellos que no cumplen con las exigencias administrativa, técnicas, sociales y ambientales de ley, o que se realiza en zonas en las que esté prohibida.

Así mismo MINAM (2014) se refirió a la minería informal distinta a la ilegal definiéndola como:

Aquellos operadores mineros que no son legales y que han iniciado un proceso de formalización que culmina en abril del 2014, cumpliendo con las distintas etapas

establecidas por el Estado. Además, los informales no operan en zonas prohibidas ni utilizan maquinaria que no corresponden a su categoría. (MINAM, 2014)

De todos modos, pese a aparentar tener los lineamientos, políticas y planes a futuro claros, el sector en el Perú ha presentado muchos eventos lamentables, en los cuales la administración no se ha pronunciado ni solucionado oportunamente. Por ejemplo, pese a haberse anunciado en varias ocasiones, como lo hizo El Comercio (2014), no se controla ni se impide el ingreso de mineros informales extranjeros en nuestras fronteras, en este caso con Ecuador, quienes extraen artesanalmente nuestros recursos y los envían a su país. Según el Comercio (2015), “No hay nadie que detenga a los mineros informales que ingresan al Perú”.

Además, El Comercio (2015), indicó que dentro del mercado local, la proporción de formalización de mineros artesanales ha sido mínima, sobre esto dijo que sólo 631 mineros informales han pasado a la formalización de un universo que oscila entre 300 y 500 mil. Sobre este caso, El Comercio (2015) quien citó a la defensoría del pueblo indicó que “estos exigüos resultados son consecuencia directa de la inadecuada planificación del Gobierno y de las carencias técnicas, logísticas y presupuestarias de los gobiernos regionales y direcciones regionales de minería (DREM), entidades responsables de conducir y supervisar el proceso de formalización.”

El Comercio (2015) afirmó que esto se debió también a la falta de recursos para el fondo para el proceso de formalización por parte del Ministerio de Energía y Minas, este fondo debió provenir de maquinaria y equipos incautados a la minería ilegal, de cooperación internacional y de otros ítems determinados por el MEM. Sin embargo, no se ha pronunciado acerca de esta falta de fondo ni brindado respuesta alguna, lo cual muestra una incapacidad de administrar presupuestos y destinar fondos a aspectos relevantes en el sector.

El Comercio (2015), demostró otra debilidad en el sector minero, indicando que según Carlos Gálvez Pinillos, líder de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, el

ministerio del Medio Ambiente pone obstáculos a todos los proyectos de inversión propuestos, lo cual impacta en la producción y finalmente en el PBI. Inclusive, dijo que no a proyectos de creación de reservorios de agua, los cuales estaban orientados netamente a mejoras en las condiciones ambientales.

Las nuevas propuestas hechas al sector minero en general reciben muchas trabas para concretarse e involucran a muchas personas de distintos ministerios. Se debe implementar un plan donde se trabaje las “4R”, esto ayudará al sector a cuidar el medio ambiente y al mismo tiempo tener una fuente adicional de trabajo, esto implicará nuevos procesos y reglamentaciones, una vez que se tenga el plan de trabajo las autoridades y ministerios deben comprometerse en adoptar éstas prácticas.

Micro instituciones dentro del sector del cobre. Dentro del sector del cobre se tienen instituciones relacionadas como son: la asociación civil ayuda del cobre, que es una organización privada sin fines de lucro que promueve obras, programas y proyectos de desarrollo social en las comunidades de Tacna, Moquegua y Arequipa, en el 2006 Southern Perú suscribió un programa de solidaridad con el pueblo (PMSP), con el estado peruano, por el cual se comprometió a realizar un aporte voluntario que permita la inversión económica en zonas de pobreza y extrema pobreza. Por otro lado está el Consejo de minería, cuya jurisdicción administrativa en asuntos mineros, es la de más alto nivel en la administración pública; esta institución define en su condición de tribunal administrativo en forma similar al tribunal fiscal y tribunal de aduanas. El Centro tecnológico minero (Cetemin), que brinda formación y capacitación especializada para la industria minera peruana a través de cinco carreras técnicas: Medio ambiente, explotación de minas procesamiento de minerales, mantenimiento de equipo pesado, mantenimiento eléctrico y automatización. La asociación de proveedores de minas (Appromin), que es la institución que agrupa a las empresas

proveedoras del sector minero del Perú, es una empresa sin fines de lucro y que no desarrolla actividad política partidaria alguna (Industria Minera, 2013).

Marcos jurídicos. De acuerdo a Industria Minera (2013), el canon minero es la contribución más importante a los gobiernos regionales donde se encuentra la mina, con estos aportes se financian proyectos de infraestructura, investigación científica y desarrollo tecnológico en diferentes universidades, estas contribuciones representan aproximadamente el 20%. Se tienen otros aportes como son los derechos de vigencia y penalidad son pagos necesarios para mantener la concesión minera y que se mantenga la validez. Las regalías mineras son los pagos que se realizan para poder explotar los recursos minerales.

Así también Industria Minera (2013) como se observa en la Figura 4 la transferencia del canon minero se realiza de la siguiente manera el 10% es para el distrito productor, 25% distrito provincial, 40% distritos departamento productor, y el 25% restante es para el gobierno regional y las universidades. De acuerdo reporte de la sociedad nacional de minería petróleo y energía, en los últimos 19 años se transfirió S/. 36,200 millones.

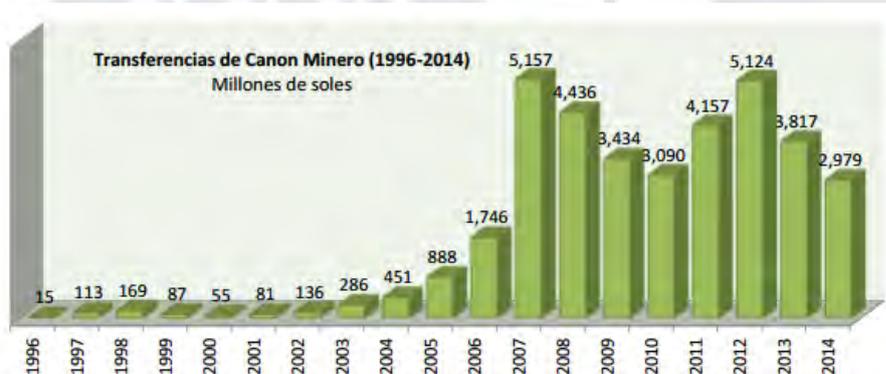


Figura 4. Transferencias del Canon Minero.

Extraído del “Reporte de la Sociedad Nacional de Minería, petróleo y energía” por MINEM, 2015.

Las oportunidades encontradas política monetaria preventiva respecto al impacto del escenario internacional enfocada en el rango de la meta de inflación (1% y 3%). Política fiscal consistente con una deuda pública sostenible y enfocada en invertir eficientemente los recursos públicos. La tercera oportunidad es que rige la ley de minería que promueve la

correcta utilización y proceso de residuos. El MEM proporciona un marco global de estabilidad jurídica, garantías y promoción a las inversiones.

3.3.2 Fuerzas económicas y financieras (E)

La economía de Perú es una economía estable y una de las más constantes de Latinoamérica; esto atrae las inversiones extranjeras.

Evolución del PBI nacional y el PBI del Sector Minero. En la Figura 5 se puede apreciar que el producto bruto interno en el 2013 fue de 5.8%; 0.2 puntos porcentuales menos que el 2012; la caída del PBI se origina por un alto grado de incertidumbre y desaceleración de las economías emergentes más importantes. (Memoria 2013 Banco Central de Reserva del Perú, 2013). El PBI en el sector minero se recuperó en estos dos últimos años el 2012 y 2013; cerrando este último año en 2.20%. Este incremento se debe por la entrada de nuevos proyectos mineros en el país.

El PBI de la minería representó el 12.1% del total en el 2013, siendo la segunda actividad más importante. En la Figura 5 se puede observar el PBI en millones de soles.

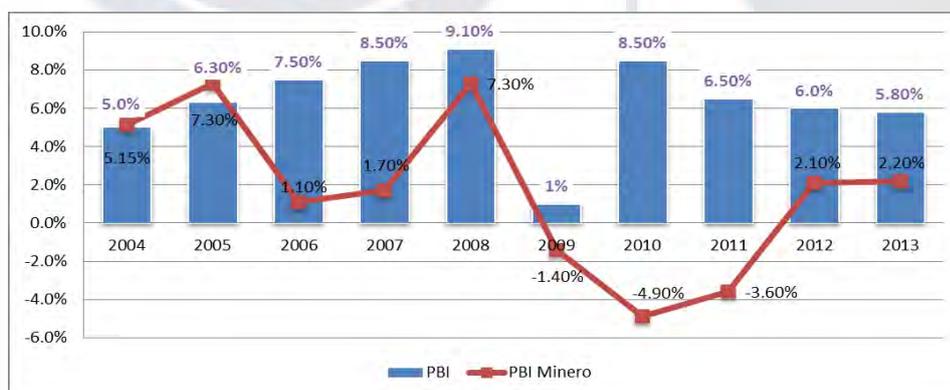


Figura 5. PBI Nacional.

Tomado de la “Memoria Anual” por Banco Central de Reserva del Perú, 2013.

Evolución de la inflación. La inflación en el 2013 fue de 2.86%, se incrementó en 0.21 puntos porcentuales con respecto al 2012 podemos observar en la Figura 6. El promedio de la inflación en el periodo 2001 – 2013 es de 2.5%. Este incremento se generó por las alzas en los precios como comida, educación, pasaje urbano y electricidad (BCRP, 2013).

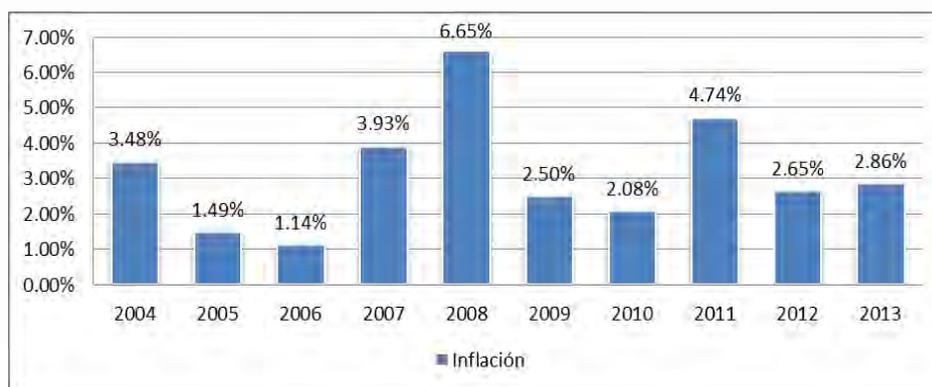


Figura 6. Inflación.

Tomado de la “Memoria Anual” por Banco Central de Reserva del Perú, 2013.

Riesgo País. En el 2013, tres de las principales calificadoras del mundo acreditaron al Perú con el grado de inversión; esto es una ventaja porque al tener una buena calificación puede endeudarse y atraer capitales extranjeros (PwC, 2014). En la Tabla 15 se muestra la relación de nueve países en Latinoamérica con los niveles de riesgos otorgados por las principales clasificadoras S & P, FITCH y MOODY’S, colocándose el Perú en el tercer lugar respecto a la evaluación.

Tabla 15

Clasificación de Riesgo de deuda en Latinoamérica y Países con Grado de Inversión

País	S&P	FITCH	MOODY’S
Chile	AA-	A+	Aa3
México	BBB+	BBB+	Baa1
Perú	BBB+	BBB+	Baa2
Brasil	BBB	BBB	Baa3
Colombia	BBB	BBB	Baa3
Bolivia	BB	BBB	Ba3
Ecuador	B-	B+	Caa1
Venezuela	B-	B+	Caa1
Argentina	CCC+	CC	B3

Nota. Tomado de “Perú 2013. Anuario Minero 2013” por PwC, 2014.

Tipo de Cambio. Desde el 2004 el tipo de cambio bajó, es decir la moneda peruana se depreció durante los últimos diez años (PwC, 2014). Tal como se observa en la Figura 7.

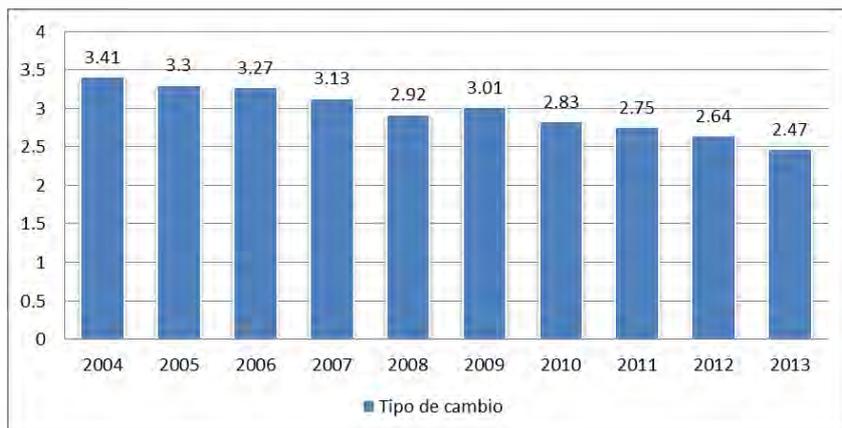


Figura 7. Tipo de Cambio Promedio (S/. por USD \$). Tomado de “Banco Central de Reserva” extraído de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/tipo-de-cambio-nominal>, 2014.

Importaciones y Exportaciones. Durante los últimos años se tuvo mayor exportación que importación siendo el 2012 el año con mayor exportación logrando 45,639 millones de dólares, como se puede observar en la Figura 8. Siendo las exportaciones de minerales el 59% de las exportaciones totales del país (Perú 2013: Anuario Minero, 2013).

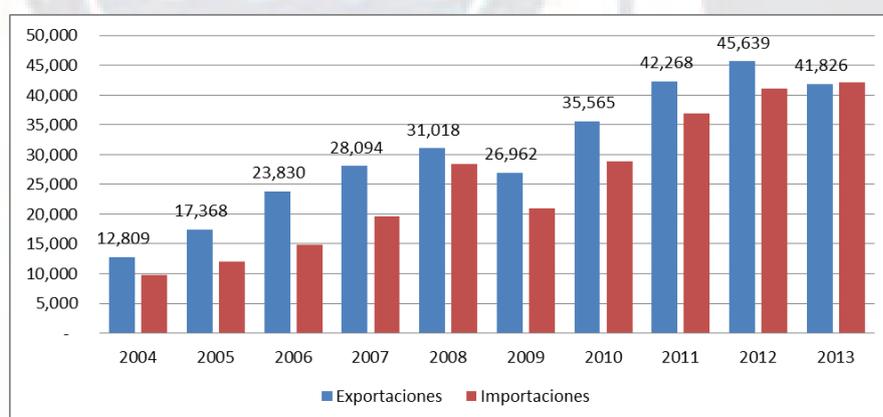


Figura 8. Importaciones y Exportaciones. Tomado del “Banco Central de Reserva” extraído de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/tipo-de-cambio-nominal>, 2014.

Se puede concluir que el país tiene oportunidades en las variables económicas y financieras porque es un país con una economía estable, PBI creciente y una balanza comercial positiva durante los últimos años. Es un país atractivo para mayores inversiones privadas, sobre todo las inversiones mineras que son la mayor fuente de exportación. Tal

como se observa en la Figura 8 sobre Importaciones y Exportaciones a lo largo de los últimos 10 años (2004 – 2013).

Un factor clave para la industria del cobre está en el precio internacional por tonelada. Como se mencionó anteriormente para las empresas peruanas el 2014 fue un año donde el precio por tonelada se redujo debido a varios factores macroeconómicos. El tipo de cambio juega un papel importante, el precio del cobre es inversamente proporcional al valor del dólar. Cuando el dólar se deprecia el precio del cobre sube. “Un dólar más débil hace que los metales que cotizan en esa moneda sean más baratos para inversores fuera de Estados Unidos” (Gestión, 2015).

A inicios del 2015 el dólar se hizo más fuerte por modificación en el precio mundial del petróleo, sin embargo retrocedió hacia abril del mismo año, generando un incremento en el precio del cobre. Adicionalmente, lo que se espere que ocurra con la economía China juega otro papel importante en el precio del mineral, como se mencionó anteriormente, el panorama es alentador y se espera que China incremente su demanda lo cual tendría un efecto positivo en el precio.

Las oportunidades que se encontraron son economía del Perú es estable y una de las más constantes de Latinoamérica; el grado de inversión con buena calificación para atraer capitales extranjeros e incremento de las exportaciones representando el sector minero el 59% del total. La amenaza es la reducción del precio internacional del cobre.

3.3.3 Fuerzas Sociales, culturales y demográficas (S)

Según INEI (2014) la población actual del Perú es de 31 millones de habitantes y se estima que al 2017 crezca hasta 31.8 millones, este crecimiento se observa en la Figura 9.

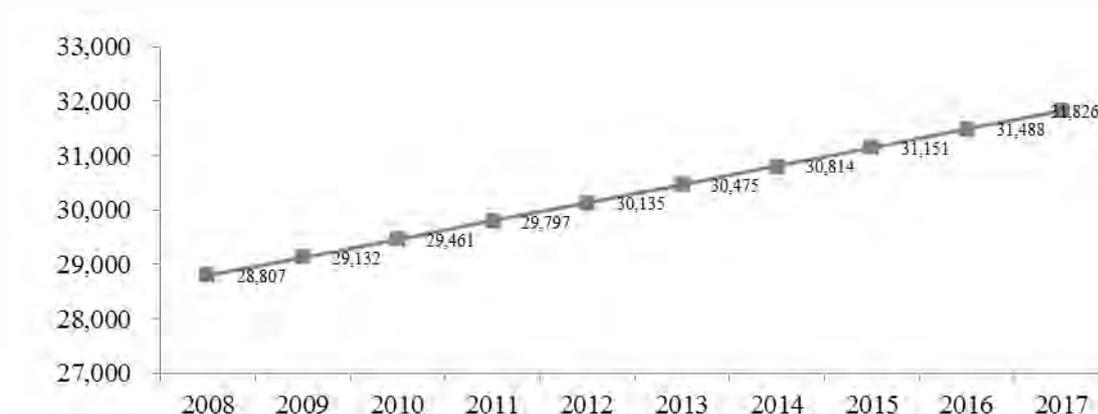


Figura 9. Proyección Población del Perú.

Recuperado de INEI, extraído de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>, 2014.

Además, según INEI la tasa de desempleo se mantiene estable aunque con una ligera alza en el último trimestre del 2014, esto se observa en la Figura 10.

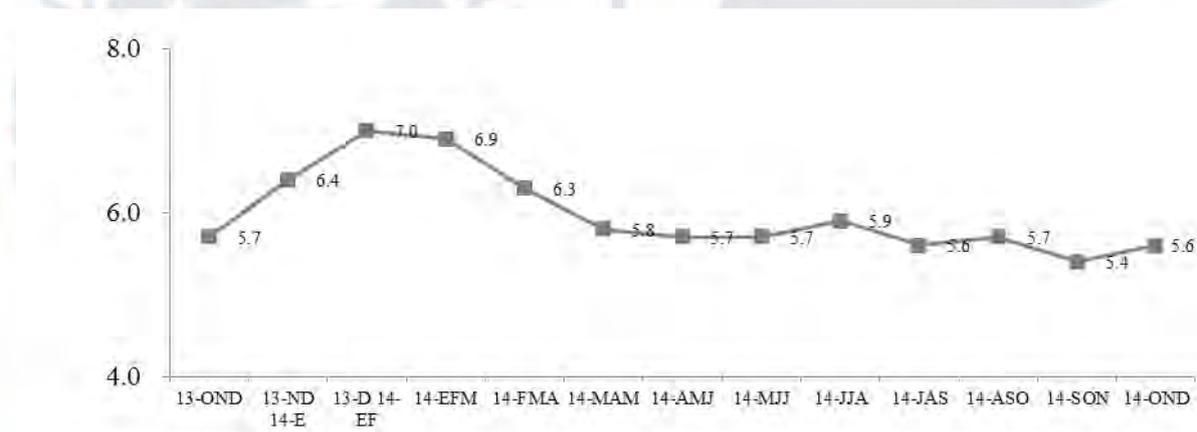


Figura 10. Tasa de desempleo.

Recuperado de INEI, extraído de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>, 2014.

Según INEI (2013), la proyección de la población desde 2013 a 2021 muestra una tendencia al envejecimiento relativo de la población, aunque en términos absolutos la población joven y en edad de trabajar seguirá siendo la más numerosa. Asimismo, INEI advierte un aumento en la proporción de personas mayores, la cual crece más rápidamente que el resto, y a ritmo continuo, como consecuencia del aumento de la esperanza de vida en todas las edades. Por ello, cada vez es mayor la proporción de las personas de cada generación que superan el umbral de los 60 años, tal como se observa en la Figura 11.

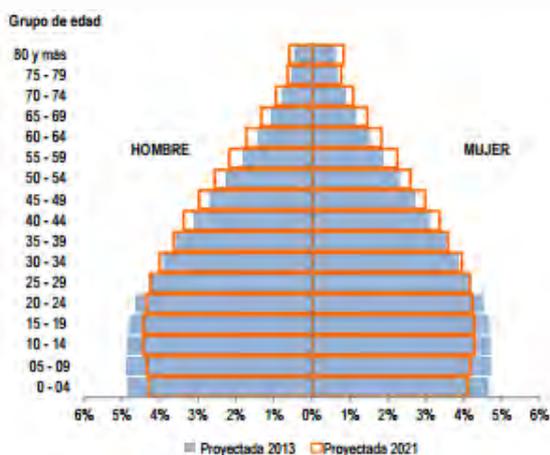


Figura 11. Grupo de edad proyectada.

Recuperado de INEI, extraído de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>, 2014.

Según Instituto de Estudios Peruanos (2013), la situación de protección de salud de la población mejoró hacia 2012, aunque sigue siendo oportunidad de mejora. En términos de percepción, 95% de los peruanos considera importante contar con un seguro, pero solamente 51% cuenta con uno. Carecer de seguro es característico de los pequeños empresarios (61% de ellos carece de uno), de los microempresarios y pequeños agricultores (60% no lo tiene); de los trabajadores poco calificados (57% carece de él); y de los trabajadores dependientes del sector privado y los obreros calificados (52% carece en cada categoría).

De acuerdo a Perú21 (2015) la informalidad afecta al 75% de la población económicamente activa, para el caso de los jóvenes y de las personas mayores a 65 años, nueve de cada diez trabaja de manera informal. Los sectores con mayor informalidad son el sector agropecuario con un 33.8% y de comercio con un 23.9%. Para lograr una reducción de la informalidad en un 50%, se debe incrementar la productividad en 140% de acuerdo a la organización internacional de trabajo como se ve en la Figura 12.

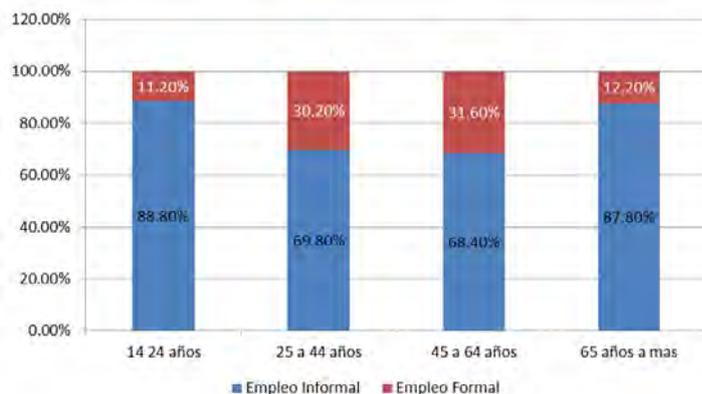


Figura 12. PEA ocupada por grupos de edad según informalidad del empleo. Tomado de “INEI: Informalidad afecta al 75% de la PEA” por Perú21, 2014.

Entre los problemas que analizan como mayores preocupaciones para el Perú, se encuentra la pobreza, consumo de drogas, corrupción y desempleo, siendo estos dos últimos los que mayor incidencia y problemática generan. Según el Ministerio del Interior (2012) es de conocimiento público, desde hace una década el Perú se encuentra en un proceso sostenido de crecimiento económico. Este se expresa en una creciente inversión nacional y extranjera, así como también en un mayor movimiento de transacciones comerciales y financieras. Existen más oportunidades de trabajo. El ingreso promedio per cápita se incrementa, y esto se refleja en los hogares y empresas. Lamentablemente, a la par del desarrollo y crecimiento económico, la delincuencia también ha aumentado, con el consiguiente incremento de la inseguridad ciudadana. Los peruanos se sienten más inseguros en sus hogares, centros de trabajo y en los principales espacios públicos.

De acuerdo al Informe Técnico Estadísticas de Seguridad Ciudadana (2015) indicó que en el 2014 el 30.5% de la población del área urbana fue víctima de algún hecho delictivo, considerándose a todo evento que atenta contra la seguridad, vulnera los derechos de una persona y conlleva al peligro como robo de dinero, cartera, celular, robo de automóvil, autopartes, motocicleta, moto taxi, bicicleta, maltrato física y psicológica, ofensivas sexuales, secuestro, extorsión, estafa, robo de negocio, etc. Se puede observar en la Figura 13.

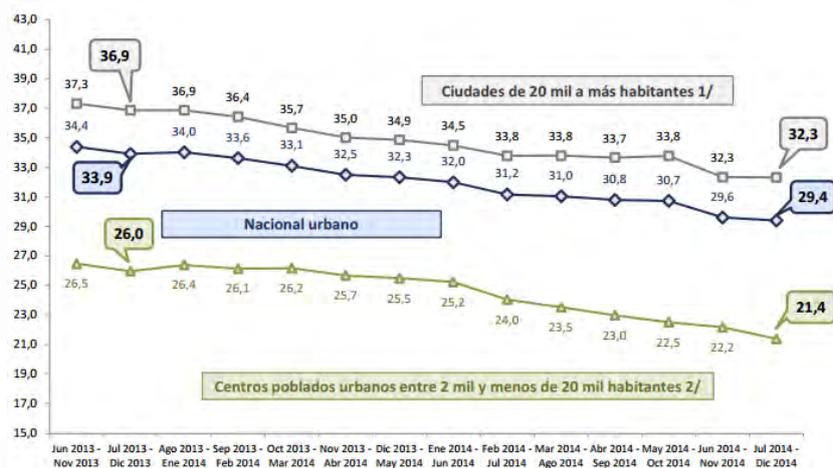


Figura 13. Población del área urbana víctima de algún hecho delictivo (%). Recuperado de “Informe Técnico Estadísticas de Seguridad Ciudadana”, por INEI, 2014.

De acuerdo Novales (2011) todos los efectos negativos que la inseguridad ciudadana conlleva, se debe resaltar que genera un problema económico dado que obliga al Estado, a las familias y a las empresas a incrementar su gasto o inversión en seguridad, en el caso de las mineras inversión en seguridad privada. Aunque no queda claro el nivel de impacto económico, si resalta que existe un impacto negativo que la inseguridad tiene sobre las inversiones productivas al reducir la confianza que se pueda tener en los proyectos y oportunidades. El caso peruano muestra una tasa relativamente bajo en cuanto a homicidios, pero bastante alta en cuanto a victimización, o número de hurtos, robos o cualquier tipo de delincuencia con denuncia, en relación a otros países de la región.

Los esfuerzos del gobierno peruano en el combate al tráfico ilícito de drogas son destacados por los gobiernos internacionales, se posee una fuerte relación bilateral con EEUU basada en la cooperación en diferentes temas. El Gobierno de Estados Unidos tiene el profundo interés de contribuir con Perú para que continúe generando crecimiento y desarrollo. Asimismo, desde la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio (TLC) desde hace más de cinco años, se duplicó el comercio entre ambos países, que de alguna manera lucha contra el desempleo y por consecuencia contra la delincuencia y el narcotráfico.

Otro de los factores que afecta el aspecto social según Córdova (2014), son los conflictos sociales, existen 99 conflictos mineros en todo el territorio nacional, según lo informado por la Defensoría del Pueblo, lo que ha ocasionado la falta de interés en nuevas inversiones, así como la reducción en 35% de la actividad extractiva en el último año. Estos conflictos afectan la continuidad de los proyectos extractivos, de acuerdo a un estudio de las universidades de Queensland, Harvard y Clark, los retrasos causados pueden aumentar los costos en 20 millones de dólares semanales para grandes proyectos valorizados entre 3 y 5 mil millones de dólares.

Para tratar de reducir el impacto de los conflictos sociales, el Estado declaró el 6 de diciembre del 2011 la Ley de la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios, la cual brinda la posibilidad a las comunidades de analizar los proyectos que puedan afectarlos de alguna manera y presentar sus observaciones ante el Estado, para poder iniciar un proceso de dialogo o en última instancia la solicitud de cancelación del proyecto. Sobre la ley El Comercio (2012), indicó:

Esta ley obliga al Estado a consultar a pueblos indígenas ante la posibilidad de leyes (como concesiones para explotación de recursos naturales) que den visto bueno a proyectos extractivos que puedan perjudicarlos. Las partes pueden llegar a acuerdos y entonces estos son obligatorios para ambas. También pueden no llegar a un acuerdo: en estos casos, es el Estado el llamado a tomar una decisión, consecuente con la protección de los derechos de los pueblos originarios (Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo). Aun así, el derecho a consulta no es derecho a veto a proyectos, de acuerdo al viceministro de Interculturalidad, Iván Lanegra. Sin embargo, las “zonas grises” de la ley están referidas a la aplicación de los criterios para reconocer a una población como pueblo indígena u originario. Estos criterios son: descendencia directa de las poblaciones originarias del territorio nacional; estilos de

vida y vínculos espirituales e históricos con el territorio; instituciones sociales y costumbres propias; patrones culturales y modo de vida distintos a otros sectores.

Una debilidad social y económica en el Perú, está en el alto índice de informalidad, según El Comercio (2014), el 65% de las empresas en las que trabajan los peruanos son informales y la mayoría de ellas tiene menos de cinco trabajadores. El problema de la informalidad en el Perú, aunque los últimos gobiernos han lanzado leyes y programas que no han resultado atractivos, es hoy más agudo que en otros países como Ecuador o República Dominicana que están en la cola de la región. El Comercio (2014), indicó que el alto nivel de la informalidad no disminuye porque más allá de los discursos no hay una política de Estado que haga atractiva la formalidad y que simplifique toda la normativa y persisten las trabas burocráticas y un sistema tributario y laboral que no apoya el crecimiento de la pequeña empresa, sino que hace que esta se estanque.

Además El Comercio (2014), señaló que tras un intento por parte del gobierno de formalizar a las mineras informales, el resultado fue que solamente 631 mineros informales, de un universo que oscila entre 300 mil y 500 mil, han concluido el proceso de formalización minera iniciado por el Gobierno peruano en el 2012. Se atribuye este resultado a la inadecuada planificación del Gobierno y de las carencias técnicas, logísticas y presupuestarias de los gobiernos regionales y direcciones regionales de minería (DREMs), entidades responsables de conducir y supervisar el proceso de formalización. Es importante señalar que además existen los mineros ilegales, lo cual se define de una forma distinta a los informales.

Según el MINAM (2014) la minería ilegal es la actividad minera que se realiza en espacios prohibidos como las riberas de ríos, lagunas, cabeceras de cuenca y las zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas. El uso de equipo y maquinaria pesada que no corresponde a la categoría de pequeña minería o minería artesanal es considerado como minería ilegal. El Decreto Legislativo N° 1105 define a los mineros ilegales como aquellos

que no cumplen con las exigencias administrativa, técnicas, sociales y ambientales de ley, o que se realiza en zonas en las que esté prohibida. La minería informal está compuesta por aquellos operadores mineros que no son legales y que han iniciado un proceso de formalización que culminó en abril del 2014, cumpliendo con las distintas etapas establecidas por el Estado. Además, los informales no operan en zonas prohibidas ni utilizan maquinaria que no corresponden a su categoría. Según MINAM las consecuencias de la minería ilegal son daños a la salud, pobreza, contaminación ambiental, explotación infantil, trata de blancas, pérdidas económicas, entre otras.

En el análisis social se encuentra dos amenazas y una oportunidad. La amenaza encontrada fue un el alto índice de informalidad, que afecta al 75% de la PEA, otra amenaza encontrada fue incremento de conflictos sociales en el territorio nacional. La oportunidad es TLC con Estados Unidos enfocado al desempleo y por consecuencia a la delincuencia y narcotráfico.

3.3.4 Fuerzas tecnológicas y científicas (T)

Según Perú21 (2014), el Perú presenta un déficit importante en inversión en tecnología y desarrollo. Indicó que sólo el 0.75% del PBI nacional se dirige a inversión en tecnología, lo cual representa una brecha muy grande contra países similares de América Latina, quienes destinan en promedio 1.75% de su PBI al mismo propósito. Por otro lado, RPP (2014), indicó que según “El Reporte Global de Competitividad 2013-2014 no es alentador para el Perú porque ubica al país en el puesto 124 en el pilar de investigación y desarrollo”, argumentando que se debe a la falta de capital humano especializado, trabas burocráticas, difícil acceso a la protección de propiedad intelectual, poca cultura innovadora y con miedo a retos.

En contraparte el MEF (2012) publicó la política de inversión pública en ciencia, tecnología e innovación, destacando como objetivo principal “mejorar el desempeño del

sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en términos de eficiencia en generación, transferencia y adopción de conocimientos, los cuales permitan incrementar la productividad y competitividad del país a mediano y largo plazo.” Además, se estimó la inversión hacia el año 2020, indicando (a) un 15% de incremento en gasto de generación de conocimiento, (b) incremento de 25% en gasto de inversión en difusión y transferencia de conocimientos y tecnologías y (c) Incremento de 35% en el gasto de inversión en adquisición de conocimientos. Por lo tanto según el MEF (2012) en dicho documento:

De acuerdo con las simulaciones hechas, en el período 2013-2020, el mayor esfuerzo de la política de inversión pública estará orientado a facilitar a los productores y empresas (en especial micro y pequeña empresa), la adquisición y/o adopción de nuevos conocimientos y tecnologías. De conformidad al marco jurídico establecido y al modelo organizacional e institucional vigente, le corresponde a los gobiernos locales y regionales la promoción y fomento de la difusión, transferencia, adopción, uso y explotación de nuevos conocimientos y tecnologías en todas ramas de la actividad económica: agrícola, pesca, industria, comercio, turismo, desarrollo rural y otros.

De acuerdo a lo indicado en la política de inversión pública en ciencia, tecnología e innovación, se busca destinar mayor inversión a investigación y desarrollo hacia el 2020, lo que en la actualidad representa como una debilidad comparando con otros países de la región, ya que según se indicó el conocimiento y el desarrollo tecnológico son la fuente principal del crecimiento económico, el progreso y la elevación del nivel de vida de la población, tal como sucede en países desarrollados y en otros emergentes, que están convergiendo rápidamente al asumir este convencimiento en una política pública permanente, consistente y de largo plazo (MEF, 2012).

Los proyectos tecnológicos en general son bajo la modalidad llave en mano, son aquellos en los que el que decide todo lo relacionado a el proyecto es exclusivamente el contratista: diseño, insumos, servicios, ingeniería, construcción, mano de obra, suministro y transporte de materiales, equipos, maquinaria, realización de las obras civiles y su mantenimiento, instalaciones y montajes, políticas y normas para la contratación de mano de obra, entrenamiento y capacitación (Ramos, 2009). En este sentido el contratante no tiene ningún poder sobre este, este representa una ventaja económica, debido a que por lo general son menos costosos. Sin embargo constituye una amenaza debido a que se pierde el control en la elaboración e implementación del proyecto. Otra amenaza encontrada es el déficit en inversión, tecnología y desarrollo, 0.75% del PBI versus 1.75% de América Latina. La oportunidad es que el MEF proyecta en su política de inversión pública al 2020 destinar mayor inversión en I&D enfocando un 25% a conocimientos y tecnología.

3.3.5 Fuerzas ecológicas y Ambientales (E)

De acuerdo al Organismo de Evaluación y fiscalización Ambiental (OEFA) (2014) es el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), es la autoridad encargada de supervisar que las municipalidades cumplan con desarrollar sus funciones de fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos. También recolecta información sobre el manejo y gestión de estos residuos y así realizar acciones locales para la disposición de los residuos sólidos de gestión municipal. El Ministerio del Ambiente es competente para promover la adecuada gestión de residuos sólidos conforme al Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y aprobación de políticas, planes y programas de gestión integral de residuos sólidos. Por otro lado la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es el órgano normativo en los aspectos relacionados con saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente, en conclusión propone y hace cumplir la política nacional de salud ambiental.

Según OEFA (2014), los residuos sólidos se clasifican por su origen como residuos domiciliarios, residuos comerciales, residuos de limpieza de espacios públicos, residuos de los establecimientos de atención de salud y centros médicos de apoyo, residuos industriales, residuos de las actividades de construcción, residuos agropecuarios, residuos de instalaciones o actividades especiales. Otra clasificación es por peligrosidad residuos peligrosos y no peligrosos, en función a su gestión residuos de gestión municipal. Por naturaleza orgánicos e inorgánicos.

Uno de los problemas que resalta es la alta contaminación de Lima, pues los valores de material (PM 2.5) estaban por encima de la norma tanto del Perú (20 ug/m^3) como de la OMS (10 ug/m^3). Esto ha salido a relucir con el informe de OMS (1) que indica que Lima tiene la mayor contaminación del aire exterior por el PM 2.5 (materia particulada mayor de 2,5 micrones) de América Latina (38 ug/m^3). El mismo reporte muestra que la zona de Lima Norte es la más contaminada de Lima. La medición de las partículas finas de 2,5 micrómetros o menos de diámetro (PM 2,5) es considerado como el mejor indicador del nivel de riesgos para la salud derivados de la contaminación del aire (Gonzales, 2014).

En relación al agua, Gonzales (2014) realizó un estudio donde se hizo hincapié en la necesidad de dotar agua segura, servicios de eliminación de excretas y mejorar hábitos de higiene para mejorar la salud. Se evidenció la falta de investigación en Perú del impacto en la salud de la contaminación de agua con arsénico. En relación al cambio climático se ha observado en los datos existentes una elevación de temperatura de $0.2 \text{ }^\circ\text{C}$ por década en el Perú. Se ha resaltado que en las últimas tres décadas han ocurrido dos mega fenómenos del niño y se está estudiando su posible asociación con el cambio climático.

Según el informe realizado por el CEC de Universidad de Chile (2002) con respecto a impacto ambiental en minería, los efectos posibles de la actividad de explotación son (a) daño a la tierra, (b) liberación de sustancias tóxicas, (c) drenaje ácido de minas (aguas ácidas); (d)

polvo en el aire, (e) desmontes y relaves, entre otros. En el caso de relaves mineros, los cuales representan un volumen muy grande por la cantidad que involucra mover en la actividad de extracción, se corre un riesgo constante de que produzca filtración o contaminación de aguas y ríos. Según el MEM (2013) el Perú tiene 176 minas metálicas en operación con un número desconocido de depósitos de relaves activos e inactivos. De estas minas, 54 producen más de 100 tons/día y sólo 26 más de 500 tons/día. Además indicó que algunas de estas operaciones descargan descontroladamente sus relaves en ríos o lagos. Sin embargo, en la mayoría se ha construido presas de relaves con la finalidad de evitar la contaminación de arroyos o ríos, pero sin considerar que son vulnerables ante eventos extremos como sismos o inundaciones, lo cual sigue representando un riesgo para el medio ambiente.

El CEC de la Universidad de Chile (2002) resaltó la importancia de la aplicación de micro bacterias para reducir el impacto de los relaves metálicos y recuperar el mineral de baja ley afirmando que el uso de lixiviación bacteriana se presenta como una alternativa de lixiviación in situ de depósitos, es decir un proceso de explotación que produciría mucho menos perturbación de los terrenos y menos producción de material de desecho, así como menor consumo de energía.

Según la guía medioambiental para el manejo de relaves del Ministerio de Energía y Minas (2010), esta se debe realizar con la tecnología apropiada, aquella que reconoce factores tales como el geográfico, climático y geológico que son muy peculiares en el Perú, así como los niveles de complejidad consistentes en su infraestructura y la disponibilidad de habilidades técnicas especializadas. Adicionalmente, el costo del manejo de relaves puede tener una influencia significativa en la viabilidad económica de cualquier operación minera, y este factor debe ser considerado en el contexto de una nación en desarrollo con muchas necesidades sociales y económicas. Estos impactos económicos variarán de acuerdo al tamaño y complejidad de cada operación minera individual.

Se encontró dos oportunidades y una amenaza; la oportunidad encontrada es replicar modelo de la aplicación de micro bacterias para reducir impacto de relaves, también se encontró la OEFA supervisa las municipalidades en la fiscalización ambiental de residuos sólidos. La amenaza es la falta de infraestructura y vías accesibles a zonas de explotación minera.

3.4 Matriz de Evaluación de Factores Externos

Identificados los principales factores políticos, económicos, social, tecnológico y ecológico que fueron determinados analizando los factores externos, se identificó los factores claves de éxito que serán traspasados a oportunidades y amenazas del sector externo de la economía circular en el sector minería la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), como se observa en la Tabla 16.

Las principales oportunidades son:

- Expectativas de crecimiento en la extracción del cobre.
- Nuevos proyectos de explotación de áreas blancas.
- Nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia en la extracción y tratado de minerales.
- Disponibilidad de recursos naturales, segunda mayor reserva de cobre mundial.
- Incremento de participación de las comunidades en inicios de proyectos mineros por ley de Consulta Previa.
- Beneficios tangibles en cada etapa del proceso de producción del mineral cobre
- Existencia de un tratado comercial con el comprador más grande en cobre - China
- La aplicación de nuevos procesos industriales en concordancia con los cuidados medioambientales y de sostenibilidad.
- Las experiencias exitosas en la aplicación de la economía circular en cobre, pueden ser replicadas a otros minerales

- Incorporar mano de obra de las comunidades, generando empleo en actividades de economía circular

Las principales amenazas son:

- Pérdida de rentabilidad por caída de precios del cobre.
- Incremento de la economía informal.
- Empresas mineras localizadas en zonas de conflicto social.
- Baja infraestructura y vías de transporte no accesibles.
- Escases de personal calificado y leyes no favorables en el sector educación.
- Restricciones legales que dificulten los procesos de aplicación en economía circular
- Incremento del precio de las maquinarias, insumos o herramientas de uso en el proceso de economía circular
- Condiciones climáticas adversas que incrementen los costos en la aplicación de actividades de economía circular
- Incremento de los costos por devaluación de la moneda local.

A partir del análisis de la matriz EFE resultante, la principal oportunidad está en las expectativas de crecimiento de la extracción y demanda del cobre, esto genera la elaboración de nuevos proyectos e inversión extranjera para la mejora de la infraestructura actual y nuevas exploraciones, la cual en parte puede destinarse hacia el 2017, a la mejora de los procesos de tratamiento de residuos. Se debe considerar las tecnologías empleadas en los dos principales productores líderes mundiales para la economía circular. Por otro lado, la principal amenaza está en la volatilidad de los precios globales del cobre, lo cual podría tener aún una mayor caída, retrasando la inversión en nuevas tecnologías ecológicas. Los conflictos sociales representan una amenaza adicional que siempre estará latente en el país. A partir del análisis de la matriz EFE resultante, como se observa en la Tabla 16, puede destacarse que existen oportunidades y amenazas relacionadas con todos los componentes del análisis PESTE.

3.5 La extracción de cobre con enfoque de economía circular y sus competidores

El modelo de las cinco fuerzas de Porter nos permite analizar el atractivo competitivo de la industria, en este caso la extracción del cobre, en el que se estudiará los aspectos relevantes de cada una de las fuerzas del mercado, de tal forma que permitirá adoptar decisiones fundamentadas en la intensidad que tenga cada una de ellas: Competidores existentes, nuevos competidores, productos sustitutos, poder de negociación de proveedores, y poder de negociación de clientes (Porter, 2009).

Tabla 16

Matriz EFE de la Industria del Cobre en Perú

	Factores determinantes de éxito	Peso	Valor	Ponderación
Oportunidades				
1	Expectativas de crecimiento del cobre	0.18	3	0.54
2	Nuevos proyectos de explotación de áreas blancas	0.10	2	0.2
3	Nuevas tecnologías para extracción de cobre con mayor eficiencia	0.08	1	0.08
4	Segunda mayor reserva de cobre del mundo	0.08	3	0.24
5	Incremento de participación de las comunidades en inicios de proyectos mineros por ley de Consulta Previa	0.08	2	0.16
Subtotal		0.52		1.22
	Factores determinantes de éxito	Peso	Valor	Ponderación
Amenazas				
1	Pérdida de rentabilidad por caída de precios del cobre	0.14	1	0.14
2	Aumento de la informalidad en el sector	0.08	2	0.16
3	Muchos sectores del Perú son zonas de conflicto social	0.11	3	0.33
4	Baja infraestructura nacional y vías no accesibles	0.08	3	0.24
5	Ubicación geográfica de zonas en exploración y climas extremos	0.07	2	0.14
Subtotal		0.48		1.01
Total		1		2.23

Valor: 4 Responde muy bien
 3 Responde bien
 2 Responde promedio
 1 Responde mal

En el caso de la industria del cobre, se trata de una industria altamente competitiva por la uniformidad del producto final (cátodos de cobre) y un sólo precio a nivel mundial.

A nivel países los principales productores de cobre a escala mundial: Chile con 34%, China con 7% , Perú con 8%, seguidos por Estados Unidos, Australia, Indonesia y otros países (MEM, 2,011), para efectos del análisis se tomará a Chile y China como competidores existentes para Perú. En la Tabla 16 se muestra la matriz EFE de la industria del cobre en Perú, con los factores determinantes de éxito, a través de las oportunidades y amenazas.

3.5.1 Poder de Negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores que venden a las mineras es bajo; las mineras cotizan diferentes materiales o maquinarias en grandes volúmenes y precios; los proveedores deben enviar el mejor precio para obtener la venta. La minera realiza una evaluación económica de cada una de las propuestas buscando que los precios se adecuen al presupuesto o precio objetivo que se tiene.

Las mineras cuentan con una amplia cartera de proveedores, los cuales están segmentados por tipo de producto. Se tiene proveedores que abastecen de válvulas, máquinas, accesorios, transformadores, celdas tableros eléctricos siendo uno de los principales proveedores ABB S.A., AB Blasting Tecnología Minera, ABS Suministros, otro tipo de productos son los que brindan servicios de tratamiento de residuos como Abengoa Perú, Ablandadores Agua, y ACON. También se tiene proveedores de maquinarias, aceros, plásticos, mantenimiento, y operadores logísticos. Para los servicios de asesoría en Biominería existe una empresa de un año de vida en el país ubicada en Arequipa, llamada Biominería & Biotecnología SAC. En la Tabla 17 se presenta las distintas categorías de proveedores y el poder negociador del sector hacia cada una.

Tabla 17

Categorías de Proveedores de Minería

Categoría	Cantidad	Poder de Negociación
Contratistas	217	
Abastecimiento	22	Alto
Comunicaciones	51	Alto
Manipuleo de combustibles	4	Bajo
Cierre de mina	2	Bajo
Procesamiento de mineral	13	
Perforación y minado	48	Alto
Construcción de mina	61	Alto
Salud y seguridad	16	Medio
Equipos	354	
Bombas y tuberías	51	Alto
Equipos eléctricos	103	Alto
Laboratorio y equipamiento	37	Alto
Procesamiento de mineral	58	Alto
Construcciones y estructuras	28	Medio
Excavación y carga	57	Alto
Transporte y almacenamiento	20	Medio
Consultoría	275	
Exploración	39	Alto
Administración y finanzas	59	Alto
Mineralogía	17	Medio
Educación y entrenamiento	15	Medio
Salud y seguridad	47	Alto
Medio ambiente y personas	71	Alto
Planeamiento de minas	27	Alto

3.5.2 Poder de negociación de los compradores

De acuerdo a cifras del 2002, muestran a China como el mayor demandante de cobre del mundo y cifras de consumo per cápita indican que su potencial de crecimiento es aún muy grande, esta economía a pesar de ser productora de este metal, es importadora neta. Por su parte, Estados Unidos, el segundo consumidor mundial, ha perdido participación en favor de las economías asiáticas, un análisis de la demanda por región revela que Asia representa más del 40% del consumo mundial, mientras la zona euro alcanza cifras en torno al 24%. Diversos factores influyen sobre los movimientos del precio del cobre, las grandes inversiones mineras

suelen llevarse a cabo en momentos de precios altos, mientras que, debido a los altos costos de limpieza que trae asociado al cierre de minas, esta decisión tiende a retardarse cuando el precio baja.

El destino más importante de compradores está en Asia, conformado por los países de China, Japón, Corea del Sur y Taiwán, los cuales representan una concentración del 59.1%, mientras Europa representa un 15.2%, Sudamérica 13.4%, Norteamérica 11.8% y Oceanía un 0.4%. Cuando las crisis económicas afectan los sectores productivos (con un menor consumo de cobre), cae la demanda y por lo tanto cae el precio. Los compradores tienen poder sobre los precios y la situación económica sobre la volatilidad del precio del mismo.

De acuerdo a la dimensión de cada organización en el sector, pueden determinar y restringir los puntos de atención en cada una de las etapas. Un comprador haciendo uso de su dominio en el mercado podría exigir exclusividad en los estudios de investigación para su mina y limitar la aplicación del modelo en otras organizaciones.

Para el caso de China, la minería es una importante fuente de empleo, sin embargo los ingresos promedio por concepto de minería metálica (cobre), se encuentra por debajo del promedio nacional y entre los ingresos más bajos percibidos por China. Según la investigación de Sanbord & Torres (2009), indican que la producción interna de cobre en China, es insuficiente para cubrir la demanda interna producto del crecimiento económico. China se plantea que en el transcurso de las dos décadas de este siglo, mejorara el nivel de vida de sus ciudadanos, por lo que crecerá la importación y favorecerá a los exportadores de minerales.

Al ser el cobre un *commoditie* de precio fijo a nivel global y teniendo 50% del volumen concentrado en China, se puede decir que el poder de negociación de este país es bastante elevado al tener reservas y proveedores disponibles. En la Tabla 18 se observa la proyección de ventas por cliente hacia el 2016:

Tabla 18

Proyección de Venta de Cobre

País	2015			2016		
	Demanda	Var TM	Var %	Demanda	Var TM	Var %
China	11,750	397	3.4%	12,220	470	3.8%
EEUU	1,859	18	1.0%	1,887	28	1.5%
Japón	1,091	5	0.5%	1,096	5	0.5%
Corea del Sur	774	15	1.9%	789	15	1.9%
Rusia	583	-9	-1.5%	589	6	1.0%
Taiwan	474	9	1.9%	479	5	1.0%
India	454	20	4.4%	474	20	4.2%
Brasil	365	-19	-5.2%	369	4	1.1%
Turquía	453	0	0.0%	462	9	1.9%
Europa	3,907	58	1.5%	3,985	78	2.0%
Otros	1,547	-32	-2.1%	1,547	0	0.0%
Total	23,257	462	2.0%	23,897	640	2.7%

Nota. Extraído de Cochilco Tendencias del Mercado de Cobre 1T 2015

3.5.3 Amenaza de los sustitutos

En cuanto a la extracción de cobre, en la actualidad no existe un sustituto de este mineral, sin embargo se puede encontrar innovaciones de nuevas aleaciones y tecnologías buscando algún metal que pueda sustituirlo. Como se menciona en el Periódico 24 horas (2014) de Chile menciona el grafeno que es una sustancia resistente y dotada de la mayor conductividad eléctrica y térmica que existe. Es prácticamente transparente, su cristal es extremadamente delgado (tanto como un átomo) y tan denso que ni siquiera el helio, el componente más pequeño, podría atravesarlo.

Todas sus características apuntan a que es el reemplazante natural del cobre, quien reviste hasta el día de hoy todas las características del mejor material para fabricar conductores y semiconductores de todo tipo, Sin embargo estas innovaciones aún se encuentran en su etapa inicial y son muy costosas, no representa una amenaza en el corto y mediano plazo y se considera una amenaza moderada a largo plazo.

Existen otros tres posibles sustitutos del cobre que se obtienen a un menor precio (a) acero inoxidable, (b) aluminio y (c) plástico, los cuales pueden ser utilizados según el propósito, es decir no en todos los productos finales podrán reemplazarlo. El acero inoxidable posee alta resistencia mecánica y a la corrosión. El aluminio puede ser un sustituto importante, salvo en el sector eléctrico y electrónico donde el cobre es superior en todo aspecto. Existen plásticos capaces de transmitir la electricidad, pero en niveles inferiores de conductividad frente al cobre, sin embargo su precio es muy inferior y podría ser un sustituto en cierta industria como construcción (Alvarado, Avendaño y Medina, s.f.).

3.5.4 Amenaza de los entrantes

La barrera de entrada a la gran minería para nuevas empresas es elevada ya que las minas son exploradas y explotadas según concesiones otorgadas a largo plazo. Sin embargo la pequeña minería se está desarrollando y ganando importancia en el sector como se mencionó en el capítulo I. La caída del precio de los minerales e impacto en los márgenes significa otra barrera de entrada no controlable. Otro aspecto a tomar en cuenta en el Perú, son los numerosos conflictos sociales, los cuales traban la inversión y viabilidad de proyectos.

3.5.5 Rivalidad de los competidores

La rivalidad entre empresas es relativamente baja, cada empresa mantiene un territorio en concesión por un largo plazo para tratar los minerales. Se puede decir que para la exploración y obtención de dichas concesiones la rivalidad sería más elevada, y serán los que se encuentren mejor preparados económicas, legales, ambiental y tecnológicamente al momento de presentar su propuesta para ganar la concesión. Como se vio en el capítulo I, las principales empresas extractoras del 2013, fueron Antamina con 33.5% de producción total, seguido de Southern Copper (22.4%) y Cerro Verde (19%). Estas tres empresas están a la cabeza en la exportación del mineral. En la Tabla 19 se observan los principales competidores de en la minería peruana.

3.6 La industria del cobre y sus referentes

Los referentes principales del sector minero lo constituyen los dos grandes productores de cobre a nivel mundial Chile y China, actualmente estos países ya vienen realizando procesos de tratamiento, reutilización y reciclaje de residuos tóxicos a lo largo del proceso de transformación. Wang y Li (2014) hablaron de las prácticas de economía circular en China, indicando que se aplica como una estrategia clave para transformar los patrones de crecimiento económico y mitigar o resolver problemas ambientales y recursos, entre ellos la presión sobre los recursos hídricos.

Tabla 19

Empresas Sector Minero Peruano

Empresa	Anual					Var % 13/12	Part. % 2013
	2009	2010	2011	2012	2013		
Antamina	344.4	325	347.1	462.8	461.1	-0.4%	34%
Southern Copper	354	334.4	295.8	311.1	307.7	-1.1%	22%
Cerro Verde	308.4	312.3	302.9	278.8	261.3	-6.3%	19%
Xtrata Tintaya	107.2	93	95.3	51.9	151.2	191.3%	11%
La Cima	38.6	43.7	40.2	37.7	31.4	-16.7%	2%
Condestable	18.9	22.3	27	34	39.5	16.2%	3%
Milpo	9.9	18.3	24.3	24	27.9	16.3%	2%
Doe Run	24	23.2	22.6	20.9	18.4	-12.0%	1%
El Brocal	18.4	19.7	20.3	20.3	19.6	-3.4%	1%
Pampa de Cobre	5.7	6.5	8.5	5.9	1.3	-78.0%	0%
Resto	46.5	48.7	51.4	51.2	56.3	10.0%	4%
Total	1276	1247.1	1235.4	1298.6	1375.7	5.9%	100%

Nota. Tomado de “Perspectivas de la minería en el Perú” por Maximixe, 2013.

3.7 Matriz perfil competitivo (MPC) y matriz perfil referencial (MPR)

La matriz de perfil competitivo, identifica los principales competidores de la organización, y presenta algunas de sus fortalezas y debilidades, relaciona la posición estratégica de una organización modelo con una organización determinada como muestra. El propósito de la MPC, es señalar cómo está una organización respecto al resto de competidores asociados al mismo sector y a partir de esta información se pueda inferir las posibles

estrategias (D'Alessio, 2013). El objetivo del análisis efectuado en la Matriz del perfil competitivo (MPC) es mostrar cómo se encuentra el sector minero de cobre.

Tabla 20

Matriz de Perfil Competitivo

Factores clave de éxito	Perú			China		Estados Unidos	
	Peso	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
1 Disponibilidad de reservas	0.10	4	0.4	2	0.2	3	0.3
2 Productividad	0.12	2	0.24	3	0.36	2	0.24
3 Precio	0.07	3	0.21	3	0.21	3	0.21
4 Inversión	0.15	3	0.45	4	0.6	3	0.45
5 Regulaciones	0.12	2	0.24	4	0.48	4	0.48
6 Infraestructura	0.1	2	0.2	4	0.4	4	0.4
7 Mano de obra calificada	0.08	2	0.16	4	0.32	3	0.24
8 Costo operativo	0.08	4	0.32	2	0.16	2	0.16
9 Gestión de conflictos sociales	0.1	1	0.1	3	0.3	3	0.3
10 Gestión de residuos bajo economía circular	0.08	2	0.16	3	0.24	3	0.24
Total	1		2.48		3.27		3.02

Valor: 4 Fortaleza mayor
 3 Fortaleza menor
 2 Debilidad menor
 1 Debilidad mayor

En la Tabla 20, se describe la matriz del perfil competitivo para la industria de cobre en el Perú, y los demás países que son considerados competencia en la aplicación del modelo de economía circular, se observan sus capacidades de producción de cobre al ser los mayores productores de cobre en el mundo.

En la Tabla 21 se describe la matriz MPR, la cual tiene el propósito de realizar un benchmarking con respecto a los principales países que compiten en la industria del cobre y quienes a su vez muestran índices de mayor productividad y aprovechamiento del proceso de eficiencia en el reciclaje, la reutilización y la valoración de los residuos.

Tabla 21

Matriz de Perfil Referencial

Factores clave de éxito	Perú			Chile	
	Peso	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
1 Disponibilidad de reservas	0.10	4	0.4	4	0.4
2 Productividad	0.12	2	0.24	4	0.48
3 Precio	0.07	3	0.21	3	0.21
4 Inversión	0.15	3	0.45	4	0.6
5 Regulaciones	0.12	2	0.24	4	0.48
6 Infraestructura	0.1	2	0.2	4	0.4
7 Mano de obra calificada	0.08	2	0.16	4	0.32
8 Costo operativo	0.08	4	0.32	3	0.24
9 Gestión de conflictos sociales	0.10	1	0.1	2	0.2
10 Gestión de residuos bajo economía circular.	0.08	2	0.16	4	0.32
Total	1		2.48		3.65

Valor: 4 Fortaleza mayor
 3 Fortaleza menor
 2 Debilidad menor
 1 Debilidad mayor

3.8 Conclusiones

Dentro del análisis tridimensional de las naciones, en el cual se analizan los intereses nacionales, los factores del potencial nacional y los principios cardinales, se observan que el CEPLAN considera un plan estratégico de crecimiento en los diferentes sectores, entre ellos el minero. El Perú muestra ventajas comparativas y competitivas con respecto a sus similares en la región. La gran disponibilidad de recursos naturales, clima favorable y solidez económica en los sectores primarios y no primarios aseguran según el BCR el crecimiento del PBI hacia el 2017, aprovechando la gran ubicación geográfica que lo favorece.

Se tiene un déficit en educación y mano de obra calificada, sobretodo en personal operativo de maquinaria pesada para los sectores minero e hidrocarburos. Es necesario acelerar los procesos en el sector educación y mejorar el ranking nacional contra el resto de países de la región.

Existen altas barreras de nuevos ingresos a la minería, baja probabilidad de ingreso de productos sustitutos, alto poder de negociación con los proveedores de minería y bajo poder de negociación con los clientes principales como China.



Capítulo IV: Evaluación Interna

El objetivo de realizar una evaluación interna de la organización es encontrar estrategias para capitalizar las fortalezas y contrarrestar las debilidades. Es por esta razón que se debe identificar las competencias distintivas, son las fortalezas que no son fácilmente igualadas o fácil de imitar por la competencia, al obtener las competencias distintivas se logrará construir las ventajas competitivas; las cuales servirán para enfrentar las debilidades de la organización y convertirlas en fortalezas (D'Alessio, 2013).

4.1 Análisis Interno AMOFHIT

Se realizará un análisis interno de las principales áreas funcionales de la organización y se identificarán los aspectos estratégicos de cada una de ellas. Es importante reunir y asimilar la información de Administración y gerencia (A), marketing y ventas (M), operaciones y logística (O), finanzas y contabilidad (F), recurso humano (H), sistemas de información (I) y tecnología e I&D (T). Esta información servirá para desarrollar el análisis interno conocido como AMOFHIT (D'Alessio, 2013).

4.1.1 Administración y gerencia (A)

En el Perú, las principales empresas mineras dedicadas a la extracción del cobre son Antamina y Southern Perú, las cuales tienen enmarcado principios y políticas similares que permiten establecer cómo influyen los aspectos estratégicos de Administración y Gerencia en el análisis interno de las empresas. Dentro de la visión, misión y objetivos estratégicos están orientados a la sustentabilidad y responsabilidad social en todas sus actividades, procesos y estrategias, buscando consolidar y comunicar su desempeño. Grupo México (2011) en su reporte Desarrollo Sustentable, indicó que la generación de valor es mucho más que el rendimiento económico a corto plazo, es por eso que puede venir de diversos aspectos como la rentabilidad del negocio, el desarrollo social comunitario, desarrollo humano a

colaboradores y su familia, cuidando y preservando el medio ambiente, todo ello para preservar el balance y armonía en el ambiente de negocios y operación.

Además indicó que las áreas de recursos humanos, se esfuerzan permanentemente en contar con una fuerza laboral motivada y orgullosa de pertenecer a una empresa líder a nivel nacional, mantienen programas de cultura con visión de largo plazo orientadas al desarrollo de su personal, reconocen que el logro de los resultados es alcanzado a través del talento humano, por lo que cuentan con programas de capacitación y adiestramiento, imprescindibles para atraer, desarrollar y retener gente talentosa, motivada y alineada a los valores, siendo parte de la estrategia de reconocimiento en la línea de carrera y en el proceso de desarrollo y sucesión, que cada vez más trabajadores logren ocupar posiciones directivas y de supervisión. Durante el 2011, la minera Southern Perú superó las mil horas en capacitación, lo cual represento un promedio de 45 horas hombre anual en capacitación por empleado, indicó Grupo México. Por otro lado, la empresa Antamina (2013) indicó en su reporte de sostenibilidad, que se ha esmerado en mantener e impulsar buenas prácticas laborales, privilegiando la comunicación y el dialogo permanente como un valor fundamental, el área de Relaciones Industriales contribuye de manera persistente a mejorar el clima laboral mediante la construcción de confianza y credibilidad de los colaboradores, prestando apoyo efectivo a todos los niveles de supervisión en la administración de las relaciones con ellos.

Antamina indicó que se preocupa porque los colaboradores conozcan y entiendan la correcta aplicación de políticas, procedimientos y beneficios en el marco legal laboral. La empresa minera no tiene personal contratado a media jornada y todos los trabajadores que son contratados como temporales tienen los mismos beneficios que los trabajadores contratados como permanentes. Asimismo en caso ocurra un siniestro laboral, la póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) cubre al 100% la atención del trabajador hasta su recuperación y recibe soporte social del área de Recursos Humanos y en particular de

Bienestar Social, visitando al trabajador mientras se encuentre hospitalizado o en su domicilio. En relación a los beneficios sociales correspondientes a la jubilación, las empresas cuentan con una política de beneficios adicionales a los que establece la ley.

En dicho reporte de sostenibilidad, Antamina indicó que la estrategia de comunicación dirigida al público interno tiene como objetivo que los trabajadores estén permanentemente informados sobre las actividades de la empresa y se encuentren alineados con los temas corporativos y ejes de reflexión de la empresa, así como de aquellos temas transversales de la compañía como seguridad, medio ambiente, salud, responsabilidad social y desarrollo sostenible. Además, las herramientas que utilizan al interior de los campamentos mineros son afiches, documentos impresos, boletines, paneles informativos, ya que ellos no acceden a correos electrónicos. Estas líneas de acción son decididas por los accionistas priorizando las responsabilidades en los diferentes campos. Las gerencias son autónomas en la elaboración de sus planes operativos y la ejecución de sus presupuestos mientras se manejen dentro de las líneas de acción determinadas por los accionistas. Las áreas que tienen relación con las comunidades son principalmente relaciones comunitarias (RR.CC.), asuntos corporativos (AA.CC.), salud y medio ambiente. Las áreas de comunicaciones reportan primero a la superintendencia y luego a la gerencia de AA.CC.

Según Grupo México (2011), dentro de las políticas de responsabilidad social de las empresas mineras dedicadas a la extracción del cobre están las siguientes: (a) proveer un ambiente de trabajo seguro y saludable para los trabajadores y socios, controlando los riesgos en todas las actividades; (b) actuar responsablemente como administradores de los recursos, asegurando el cuidado ambiental; (c) respetar la cultura, tradiciones y valores de las comunidades vecinas a las operaciones; (d) respetar los derechos humanos proclamados en el ámbito internacional; (e) mantener comunicación abierta con las autoridades, comunidades, empleados, socios estratégico y otros públicos interesados; (f) mantener un programa de

monitoreo para asegurar el cumplimiento constante de esta política, de las leyes y normas gubernamentales; (g) mantener un programa de capacitación y alineamiento para asegurar que los empleados y socios son capaces de cumplir con sus responsabilidades ; y (h) revisar periódicamente los sistemas, programas y prácticas ambientales de salud, seguridad, relaciones comunitarias y derechos humanos. Dentro de la política de eficiencia en los costos, Grupo México (2011) indicó que enfocan sus esfuerzos en la mejora en la eficiencia de los procesos y del consumo energético, ahorro y optimización de materias primas y recursos naturales, prevención, control y mitigación en la generación de emisiones, residuos y vertidos y cumplimiento en la normatividad ambiental. La inversión de carácter ambiental que realizó la minera Southern Perú a través del Grupo México, superó los US\$243 millones invertidos, al cierre del 2011. El Grupo México cuenta con 19 Certificaciones en Industria Limpia y ocho certificaciones en Calidad Ambiental. En Perú, la Fundición de Cobre de Ilo y la Refinería de Cobre mantuvieron la certificación 14001:2004. La fortaleza detectada es que las empresas del sector están orientadas a la sustentabilidad y responsabilidad social en sus procesos, actividades y estrategias.

4.1.2 Marketing y ventas (M)

En el 2013 las ventas de cobre fueron US\$ 9,809 millones, cayeron en un 8.57% y el volumen exportado disminuyó ligeramente en un 0.25% con respecto al 2012. El cobre es el principal producto minero que se exporta, significa 42.6% de las ventas totales de minerales del país y el 23.5% de las exportaciones totales. El precio del cobre tiene un descenso desde el 2012, el promedio del precio fue de 317.53 ctvs. Dólar / libra y un año anterior fue de 346.30 ctvs. Dólar / libra (Pwc, 2014). En la Figura 14 se observa las exportaciones y sus precios.

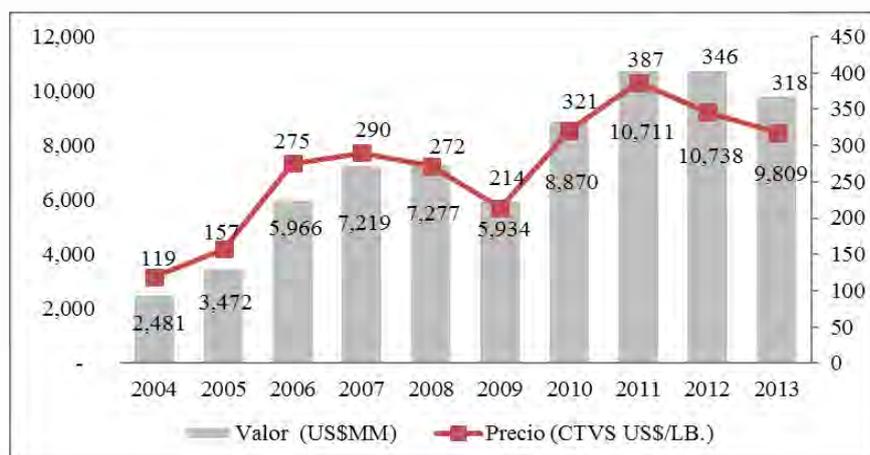


Figura 14. Exportaciones de cobre y precio.

Nota. Adaptado de “Anuario Minero 2014. Doing Business – Mining 2013” por Pwc, 2014.

En la Figura 15 se observan las exportaciones de cobre por diferentes países. Anuario Minero (2014) indicó que se exporta cobre a 32 países, la mayor cantidad a China (19.86%), Japón (11.95%), Brasil (6.04%), Alemania (5.75%), Corea del Sur (4.73%) e Italia (4.59%). Se tiene un descenso en la venta del cobre en los últimos años debido a la tendencia a la baja del precio.

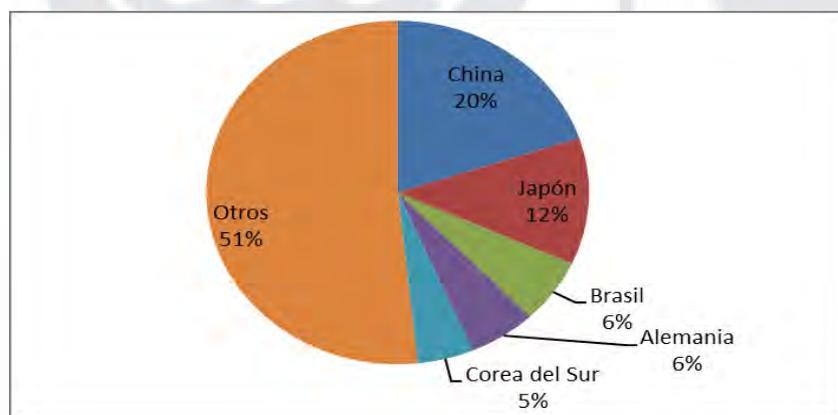


Figura 15. Destino de las exportaciones de cobre.

Nota. Adaptado de “Anuario Minero 2014. Doing Business – Mining 2013” por Pwc, 2014.

El Perú es el tercer país con mayor producción de cobre a nivel mundial y el segundo en la región. En el 2013 Chile tuvo una producción de 5,700 TMF, seguido de China con 1,650 TMF y Perú solo alcanzó 1,376 TMF. Tal como se observa en la Figura 10. Este mineral es requerido a nivel mundial por industrias manufactureras, eléctricas, electrónicas, electrónicas y químicas; se utiliza en la construcción de maquinarias, vehículos y como

material bactericida. La producción en Perú se incrementó en un 5.92% en el 2013 respecto al año anterior (Anuario Minero,2014).

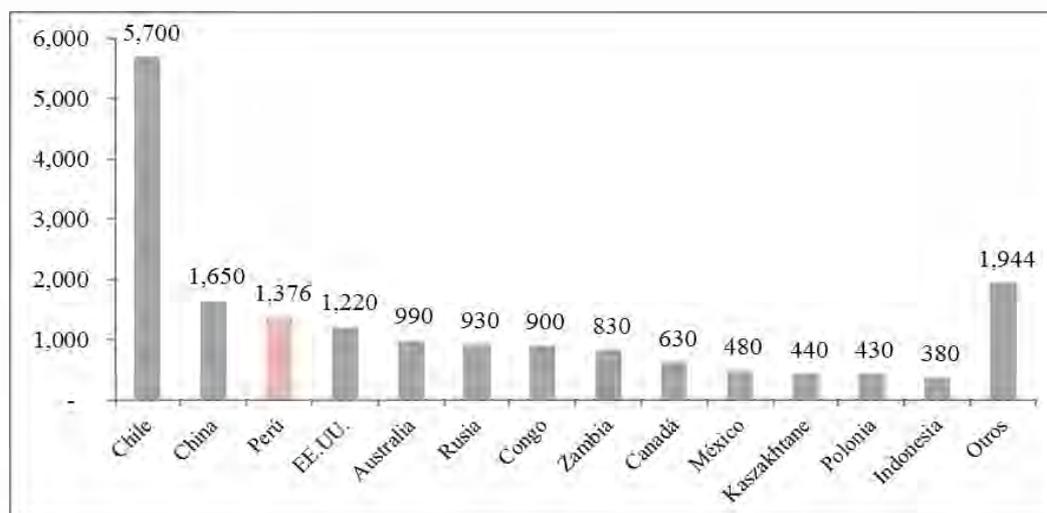


Figura 16. Producción de cobre 2013.

Nota. Adaptado de “Anuario Minero 2014. Doing Business – Mining 2013” por Pwc, 2014.

Las empresas con mayor volumen productivo y que representan el 74.88% de la producción total en el 2013 estuvo liderado por la Compañía Minera Antamina S.A. que obtuvo 461,058 TMF representa el 33.52% de la producción nacional; seguida de Southern Perú Cooper con una producción de 307,680 TMF y participa del 22.37% de la producción anual, tal como se observa en la Figura 17.

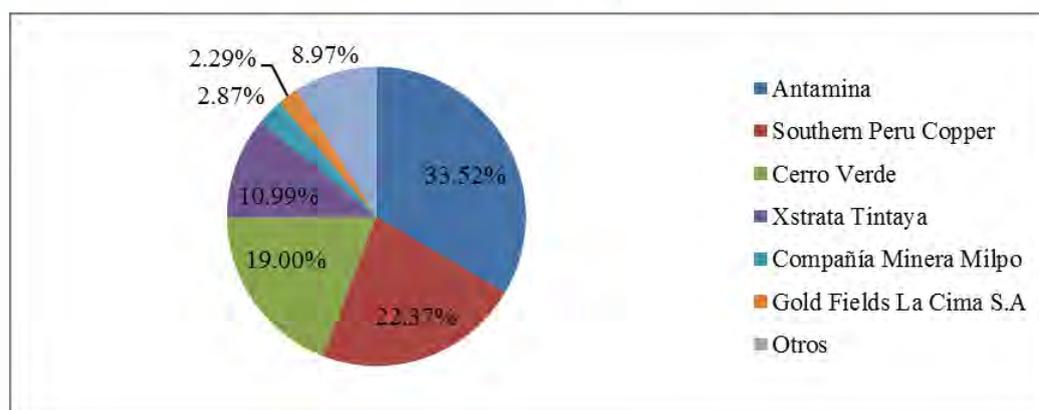


Figura 17. Producción nacional de cobre por empresa (TMF).

Nota. Adaptado de “Reporte de Riesgo Sectorial” por Maximixe, 2014.

La principal fortaleza para el Perú está en la gran reserva de cobre y siendo uno de los principales países exportadores; la debilidad está en la dependencia en el principal importador

que es China. Este país está pasando por una desaceleración y esto impacta directamente en las ventas totales de cobre porque son los principales compradores. Además las empresas peruanas venden materia prima y no generan un valor agregado, lo cual no da una ventaja competitiva con el resto de países líderes.

4.1.3 Operaciones y logística e infraestructura (O)

La superficie del Perú es de 1'285,215 Km² que ubican al Perú dentro de los 20 países más grandes del mundo y el tercer país más extenso en Sudamérica después de Brasil y Argentina. El Perú es un país que cuenta con diferentes climas y abundantes recursos naturales; siendo los minerales uno de los principales recursos que tiene el país.

De acuerdo al Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2009), alrededor de 14% del área total del país fue solicitada para aprobación de concesión para operaciones mineras, sin embargo sólo alrededor del 2% está aprobado para realizar actividades de extracción y exploración. En el 2013 se tuvo 14% más inversión que el 2012, la inversión minera se realizó en equipamiento de planta de beneficio, equipamiento minero, exploración, explotación, infraestructura, preparación y otros, ascendiendo a 9'723 millones de dólares.

En el 2013 la producción de cobre se incrementó en 5.92% con un volumen de 1, 375,641 toneladas, el incremento en la producción se generó porque la minera Antapaccay (Cusco) inició sus operaciones registrando 151,187 toneladas, también aportó al crecimiento en la producción la minera Milpo, debido a un incremento en sus unidades de tratamiento en Cerro Lindo y El Porvenir. Cada uno de estos proyectos mineros necesita del incremento de la capacidad instalada por una mayor producción.

De acuerdo a MEM (2013) antes de iniciar el ciclo minero, se realiza el cateo y la prospección en las cuales se recogen muestras de rocas para determinar el potencial minero; para realizar este proceso no se requiere de permisos porque no impacta en el ambiente.

Luego, se pasa al ciclo minero que consta de cuatro pasos, exploración, desarrollo, operación y cierre.

Exploración: Es la primera etapa del ciclo minero, el objetivo es encontrar un yacimiento. Para realizar la exploración primero se debe obtener la concesión minera que otorga el Estado, en esta etapa se utilizan máquinas de perforación extrayendo muestras de rocas que serán analizadas para saber si existe mineral, la etapa de exploración puede tomar muchos años y son pocas las exploraciones que se convertirán en una mina. Al mismo tiempo se requiere tener aprobado los estudios ambientales sin esta aprobación no se podrá realizar la exploración y obtener una autorización para el uso de aguas y explosivos. Según Codelco, existen dos etapas importantes en la fase exploradora, la minerología y el levantamiento topográfico. En la primera etapa se estudia los minerales y sus características con el propósito de realizar su clasificación. La segunda juega un rol importante en la planificación minera y modelar el terreno donde se realizarán las actividades de perforación, tronadura, carguío y transporte. En esta etapa es clave la participación de geólogos especializados que analicen las muestras de cada zona en evaluación, para determinar su ley, calidad y pureza. En la Figura 18 se puede observar el proceso de extracción y producción del cobre.

Extracción: El método que se use como extracción depende del tipo de mina, siendo los tipos de mina a tajo abierto y socavón, dicho proceso es similar en ambos. Primero se debe realizar el proceso de minado en los diferentes frentes, luego se procede a la etapa de voladura y perforación; removiendo la roca de su posición original. Las rocas voladas son transportadas en camiones de hasta 240 toneladas y enviadas a las chancadoras (primaria y secundaria) para reducir su tamaño hasta dimensiones de media pulgada. Para realizar este proceso se requiere maquinaria y recurso humano especializado.

Transformación: Cuando el cobre extraído de la naturaleza se encuentra como minerales oxidados el proceso a aplicar es uno hidrometalúrgico, denominado lixiviación, la

cual permite obtener el cobre de los minerales oxidados. Se forman pilas grandes con el material proveniente del chancador, las cuales se riegan con una solución de ácido sulfúrico y agua, y mediante decantación se obtiene una solución de color verdoso. Dicha solución es llevada a tanques donde se separan las partículas sólidas arrastradas durante la decantación, para llevar la solución pura al proceso de refinación mediante electroobtención, para recuperar el cobre disuelto en la solución. Una corriente de baja intensidad permite la unión de partículas de cobre y formación de los cátodos con pureza de un 99.99%.

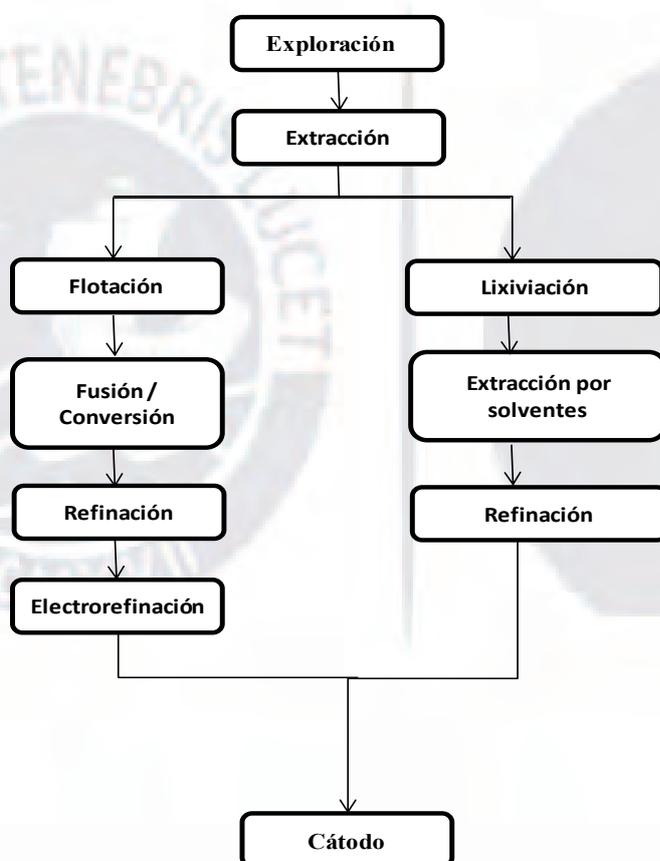


Figura 18. Proceso de Producción del Cobre.

Nota. Adaptado de Codelco (2012). Proceso de producción de cobre.

En el caso de los minerales sulfurados, según Codelco (2012), el proceso cambia posterior al chancado de la roca inicial. Primero debe pasar por un proceso de molienda, con equipos giratorios que reducen aún más el tamaño de las rocas. En estos grandes equipos al material mineralizado se le agregan grandes cantidades de agua, para formar una solución

lechosa, y ciertos reactivos previos al proceso de flotación. La flotación es un proceso físico-químico que permite la separación de las partículas de cobre del resto de minerales que componen la solución proveniente de las etapas iniciales. En los equipos de flotación, aire en burbujas es introducido desde el fondo, esto para que el cobre reaccione hidrofólicamente quedando atrapado en las burbujas en dirección a la parte superior de los tanques. Éstas burbujas rebalsan por los lados quedando una solución de mayor concentración de cobre, 31% de pureza aproximadamente. El concentrado en solución es secado mediante filtros, para pasar por un proceso de fundición a 1,200°C quedando el material en estado líquido, y por densidad se separa una solución de cobre mayor que el resto del material, resultando una concentración final de 99.7% y se moldea en ánodos, los cuales mediante el proceso de electrorefinación en piscinas que contienen una solución ácida, y también mediante corriente de baja intensidad, se atrae el cobre de los ánodos hacia un molde de nuevas planchas formando los cátodos finales de cobre con pureza de 99.99% (Codelco, 2012).

Venta del producto terminado: El cobre es transportado hacia los puertos para su comercialización y su venta puede ser de dos maneras; concentrados, son comercializados entre las empresas mineras, refinerías, fundiciones para luego transformarlo a metal, el concentrado varía de precio dependiendo del contenido de cobre que existe en él; el cobre refinado es vendido a empresas industriales (acéreas, transformadoras, manufactura, etc.). De acuerdo a lo indicado en la extracción y producción de cobre se encontraron los residuos los cuales se clasifican en masivos e industriales indicados en la Tabla 22.

Según Cortes (2014) existe un método utilizado en Chile que permite incrementar la eficiencia en la extracción del cobre llamado biolixiviación (o lixiviación bacteriana), con el cual se realiza el mismo proceso de separación mediante el uso de organismos vivos, en este caso, bacterias. La más conocida es la *Thiobacillus ferrooxidans*. Estas bacterias son inofensivas para el ser humano y también para el ecosistema, ya que se alimentan de

minerales como el fierro, el arsénico o el azufre, elementos que suelen estar presentes junto a los sulfuros de cobre y que deben separarse para poder recuperarlo en un estado más puro.

Tabla 22

Clasificación de los Residuos Mineros Masivos

Clasificación	Tipo de Residuo	Material	Descripción
Residuos mineros masivos		Estéril o lastre	Material de gran tonelaje removido del propio yacimiento y sin valor económico.
	Residuos de extracción	Minerales de baja ley	Tonelaje del mineral cuya composición no es suficiente para hacer rentable su procesamiento.
		Desmante de minas subterráneas	Material estéril extraído de la mina por la excavación o construcción de túneles.
	Residuos de flotación	Relaves	Mezcla aproximada de 50% mineral sólido y 50% agua. Son conducidos a tanques de relave para extraer los sólidos valiosos
	Residuos de fundición	Escoria	Residuo producido durante la fundición de concentrados de cobre. Las escorias fijan el hierro y otros metales presentes en el concentrado.
	Residuos de lixiviación	Ripios de lixiviación	Lixiviación del mineral oxidado y sulfuros secundarios, se generan los residuos sólidos llamados ripios. Se emplea ácido sulfúrico.

Nota: Tomado de “Acuerdo Marco Producción Limpia Sector Gran Minería”, Ministerio de Minería Gobierno de Chile 2000. Santiago, Chile.

Cortes (2014) indicó que los procesos de biolixiviación ya utilizados por Chile, entre ellos: (a) agotamiento de las reservas, (b) Incremento de minerales de baja ley, (c) aumento en la complejidad de los materiales, (d) Incremento del costo de energía y (e) creciente tendencia global hacia la minería sostenible. Cortés (2014), definió a la biolixiviación como “un proceso biotecnológico que mediante el uso de microorganismos, logra convertir un compuesto metálico insoluble (metal sulfuro) en una forma soluble (metal sulfato)” y cuya mayor aplicación se da en sulfuros de cobre de baja ley. Las ventajas de estas tecnologías son:(a) Reducción de impacto ambiental (CO, SO₂), (b) bajo costo de inversión, (c) bajo costo de operación y (d) permite procesar minerales de baja y alta ley. Los residuos industriales se pueden clasificar de acuerdo a lo que se observa en la Tabla 23.

Tabla 23

Clasificación de los Residuos Industriales

Residuos mineros	Barros arsenicales, Residuos de carbón y fundición Emulsión estabilizada y Descarte de refino
Residuos por tipo de material peligroso	Aceros, Aislantes, Plásticos, Lamina de goma Vidrios, Chatarra ferrosa y no ferrosa Ladrillos refractarios
Envases y embalajes	Contenedores plásticos Embalajes de madera; Sacos y maxi sacos Envase spray, Papeles y cartones
Residuos industriales	Ácidos usados, Insumos y reactivos vencidos Lubricantes y reactivos químicos Refrigerantes, Líquidos anticongelantes Aceites y grasas
Repuestos, piezas y partes	Artefactos, Baterías, Correas transportadoras Filtros industriales, Luminarias Tubos fluorescentes, Repuestos de vehículos Neumáticos, Asbesto
Residuos de limpieza	Absorbentes, Detergentes y Solvente
Residuos por derrame	Tierra contaminada
Residuos de tratamiento de emisiones y descargas	Polvos Lodos

Nota: Tomado de “Acuerdo Marco Producción Limpia Sector Gran Minería”, Ministerio de Minería Gobierno de Chile 2000. Santiago, Chile.

Los microorganismos mostrados en la Tabla 24 consumen como fuente de energía los iones ferrosos y los compuestos reducidos de azufre, ambos resultantes del proceso de flotación del cobre y que generan que la masa residual del proceso no permita extraer el cobre de baja ley. Al minimizar ambos compuestos mediante los organismos microbiológicos, el cobre de baja ley queda expuesto y apto para ser extraído, incrementando la cantidad de mineral a extraer en condiciones óptimas en la misma cantidad de recurso.

La diferencia de un organismo con otro dependerá de su procedencia, algunos son más eficaces que otros de acuerdo a variables como clima y peso de los iones de hierro. Según Cortés (2014), Chile produjo en el 2013, casi el 20% de su cobre mediante biolixiviación, es decir, casi un millón de toneladas anuales, mientras que a nivel global se produce anualmente

1, 330,000 toneladas de cobre por el mismo proceso. Es decir Chile es un referente en procesos de biotecnología en minería. El Perú aportó con cien mil toneladas de cobre por biolixiviación, sólo por la minera Cerro Verde y Toquepala, quienes ya implementaron dicha tecnología. Actualmente, ninguna otra empresa minera del Perú trabaja con estos procesos, 88% de las mineras que operan en el país, obtienen su cobre mediante el proceso de flotación, y 4.3% mediante lixiviación ácida.

Tabla 24

Microorganismos Biolixiviantes

Microorganismos	Fuente energía	Rango Ph	Rango de Temperatura
Acidithiobacillus ferrooxidans	Fe y S	1,3 - 4,5	10 - 37 °C
Acidithiobacillus ferrivorans	Fe y S	1,9 - 3,4	4 - 37°C
Lestospirillum ferrooxidans	Fe	1,3 - 1,4	28 - 30 °C
Leptospirillum ferriphilum	Fe	1,3 - 1,8	30 - 37 °C
Acidithiobacillus caldus	S	1,3 - 3,5	32 - 52 °C
Acidithiobacillus thiooxidans	S	0,5 - 5,5	10 - 37 °C
Acidiphilum Cryptum	CO	2,1 - 5,8	12 - 37 °C

Nota. Adaptado de Cortes 2014. Revisión de experiencias en biolixiviación en Perú y Chile. *Jueves Minero 2014.Lima, Perú*

La biolixiviación tiene la ventaja de no liberar gases tóxicos o corrosivos y requiere poca energía. En consecuencia, el impacto ambiental de la fuente energética es poco significativo y hay menos riesgos de accidentes contaminantes. Los países que más cobre produjeron por biolixiviación fueron Chile con 918,500 toneladas, Estados Unidos con 230,000, Perú con 106,000 Tm, China con 32,840 Tm y Australia con 24,000 Tm. La producción por biolixiviación en el Perú solo alcanzó al 8.5% del total nacional, mientras que para el caso de Chile, llegó al 17%.

La fortaleza detectada en la etapa operativa es que se cuenta con el proceso productivo más barato de la región generando competitividad con el resto de países. La debilidad que se

halló es la ausencia de técnicas donde se apliquen las 4R como es la biominería que se aplica en otros países como Chile, son pocas las mineras que se preocupan por reutilizar los diferentes desechos que se obtienen durante el proceso productivo.

4.1.4 Finanzas y contabilidad (F)

Las finanzas y contabilidad en la extracción del cobre, es un área que destaca por que para hacer una correcta administración de los recursos se debe tener en claro que el precio y los costos son impuestos por el mercado, esto obliga a las empresas del sector cobre a buscar la eficiencia en la administración de sus costos, siempre estando pendiente del precio del cobre. En este sentido los márgenes e indicadores pueden ser positivos o no muy alentadores, dependiendo del precio mundial de este mineral. Según PwC (2013), en el 2013 el Perú exportó 631 miles de Tm de cobre con un valor de USD 4,552 MM a un precio promedio de 332 Cts. Dólar/libra. Destacando las empresas Antamina, Cerro Verde, Shouthern Perú y Xtrata con el 86.6% de toda la extracción de este material en el año 2013. De acuerdo a la Figura 19 se observan las exportaciones en cantidad y unidades monetarias correspondientes a los años comprendidos entre el 2007 al 2012, de la extracción de cobre en el Perú.

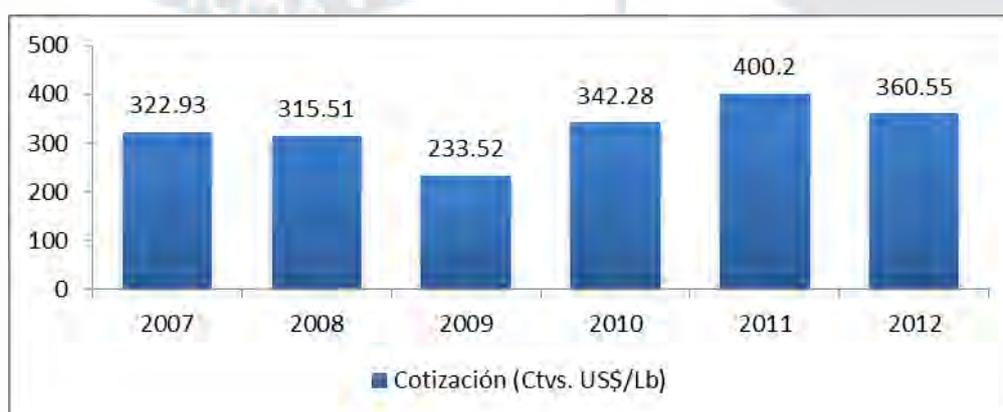


Figura 19. Cotización promedio anual del Cobre.

Nota. Adaptado de PwC Doing Business - Mining 2013.

En la Figura 20 se puede observar el precio del cobre de los años 2007 a 2012, en este grafico se puede apreciar la volatilidad de los precios del cobre y su comportamiento a lo largo de esos seis años.

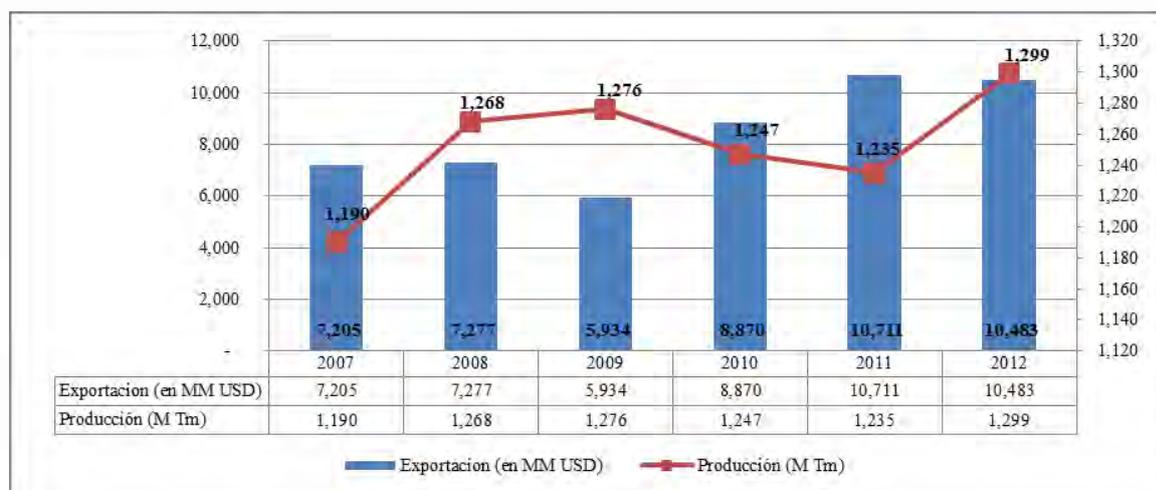


Figura 20. Cotización promedio anual del Cobre.
Nota. Adaptado de PwC Doing Business - Mining 2013.

Adicionalmente se realizó el análisis financiero y de ratios a 2014 y de los costos de la extracción del cobre de dos empresas que se encuentran entre las más representativas del sector, Cerro Verde y Southern Perú, tal como se observa en la Tabla 25. Lo que destaca en el análisis de ratios realizado por estas dos empresas y se toma como representativo del sector extractor de cobre es que las empresas no tienen mucha deuda financiera, o esta es muy barata es decir a tasas muy bajas, las operaciones son fondeadas mediante la inversión de los accionistas. Así también destaca la rotación de activo que nos muestra que las empresas tienen un alto rendimiento de sus activos, esto de la mano de la palanca financiera que en ambos casos se puede observar que es muy elevado, esto nos indica que el sector se encuentra capaz de poder asumir sus deudas y tiene cobertura para poder asumir deudas posteriores.

En cuanto al ROA se observa que este es elevado y esto nos indica que los activos están rindiendo en relación a la utilidad operativa, este indicador es habitual en el sector minero debido a que se tiene mucha inversión en activo ya sea en inventario, activo fijo o caja. En cuanto al ROE se observa que este es elevado esto indica que lo invertido por el accionista genera utilidad, este indicador es muy importante debido a que este es un sector

donde se presentan importantes inversiones en este sentido se espera que el retorno sea de la misma proporción.

Tabla 25

Ratios Financieros a Diciembre de 2014 de Cerro Verde y Southern Perú(%)

Ratio	Resultados	
	Cerro Verde	Sothern Perú
Liquidez	1.23	2.48
Prueba acida	0.79	1.54
Grado de endeudamiento	22.64	10.67
Endeudamiento patrimonial	29.27	11.94
Costo de la deuda	0.08	-
Rotación del active	25.42	57.34
Margen Bruto	45.64	43.53
Margen Operativo	41.70	37.16
Margen Neto	25.74	22.80
Palanca financier	129.27	111.94
ROA	8.08	15.78
ROE	8.83	15.46

Nota. Adaptado de “Doing Business - Mining 2013” por PwC, 2014.

En cuanto a los márgenes observamos que el margen operativo representa en promedio alrededor del 45% de los ingresos, esto nos indica que los costos por extraer el cobre solamente representa el porcentaje mencionado, y se tiene un margen considerable para poder abatir cualquier disminución del precio del cobre. Así también el margen neto representa en promedio el 23% de los ingresos, como ya se había mencionado esto nos indica que se tiene una brecha importante ante la baja del precio del cobre.

Un aspecto importante en las finanzas del sector minero es la carga impositiva. Según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2011) “para decidir dónde invertir, los inversionistas analizan muchos factores; entre los principales se encuentran la situación económica y el clima social, la estabilidad de las políticas y el régimen tributario que afecta la carga efectiva total sobre la renta.”

Las empresas mineras tienen una carga mayor en el Perú comparado con Chile, Australia y Canadá, principales competidores. En el Perú la tasa de carga efectiva (que

incluye el impuesto a la renta, el impuesto a los dividendos, la distribución de utilidades a los trabajadores, las regalías y el aporte voluntario) puede llegar hasta el 64% de la renta minera. La tasa de carga efectiva mínima en el Perú es mayor a la tasa máxima de Chile.

Se puede rentabilizar el sector de minería, si se reutilizan los desechos mineros aplicando las 4R en el proceso productivo el cual será menos costoso y más eficiente. Para poder iniciar el proyecto de biominería, el área de finanzas debe tener claro los recursos y las cantidades a destinar para iniciar el proyecto, de acuerdo a lo recomendado por D'Alessio (2013). El acceso y control a fuentes de capital de corto plazo será primordial para que el proyecto pueda funcionar adecuadamente; como es la planificación de rentabilidad, liquidez, apalancamiento en caso sea necesario, utilización de recursos y medición del crecimiento del negocio sostenible.

La fortaleza detectada es que la actividad minera ayuda a las diferentes provincias a mejorar la calidad de vida de cada uno de los pobladores; la debilidad encontrada es que las mineras peruanas tienen mayor carga impositiva.

4.1.5 Recursos Humanos (H)

Benavides (2013), en su artículo “Desafíos del capital humano en el sector minero”, falta de mano de obra calificada con la que cuenta el Perú para atender la demanda laboral del sector. Indicó también que muy pocos profesionales (8%) egresados de las veintidós escuelas de minería consiguen una plaza laboral, debido a la falta de entrenamiento pre profesional. Benavides, recomendó realizar una sinergia entre las universidades, empresas y el estado para reformular el sistema educacional alineado a los desafíos de la minería hacia el futuro. Además, señaló una falta de conocimiento práctico por parte de los docentes en minería por lo que parte de este cambio educacional debe comenzar por entrenamientos a los profesores. Indicó que es muy importante mejorar los laboratorios, materias de software, idioma inglés,

metodología de evaluación de proyectos, medio ambiente y responsabilidad social, y especialmente liderazgo y expresión oral.

Las principales mineras que extraen cobre como Antamina, Southern, Cerro Verde cuentan con programas de capacitación y desarrollo. Antamina desarrolló diferentes talleres como es un programa de desarrollo de habilidades de liderazgo y supervisión, programas de inglés, formación en seguridad y técnicas; con estos programas se tuvo más 228,000 horas de capacitación según su reporte de sostenibilidad 2013. Las empresas mineras cuentan con programas de evaluación del desempeño, este proceso se inicia colocando metas anuales a los colaboradores, deben ser metas retadoras y alcanzables; al final de cada año se obtiene los resultados anuales de cada colaborador con los cuales se puede establecer planes de incentivos, capacitación, etc. (Antamina, 2013). El 60% de los colaboradores pertenecen a un sindicato y son representados aproximadamente por diez sindicatos de trabajadores distintos. Los salarios están de acuerdo al mercado y son competitivos, varios trabajadores gozan del beneficio de repartición de utilidades.

Por lo tanto se puede concluir que la debilidad encontrada está en la falta de personal capacitado con amplios conocimientos en el sector, tampoco conocen las nuevas metodologías de extracción y tratamiento de cobre como es la biominería, la ausencia de profesionales capacitados genera que las empresas contraten profesionales extranjeros. La fortaleza encontrada es que se cuenta con centros de estudios con un buen respaldo (prestigio) y los estudiantes pueden practicar en diferentes mineras que hay en el país; el estado deberá trabajar con las empresas para crear programas de prácticas y así generar conocimiento práctico a los estudiantes o profesionales recién egresados.

4.1.6 Sistemas de Información y comunicaciones (I)

Según Tecnología Minera (2014), “Las operaciones en sitios remotos exigen infraestructura y servicios de alta calidad que se adecúen a la poca accesibilidad geográfica,

diferentes temperaturas y problemas climatológicos, a su vez, que se desempeñen eficientemente asegurando el correcto desarrollo de los proyectos. Es el caso de los equipos de telecomunicaciones, dada su importancia, requieren de la más avanzada tecnología que garantice el mayor respaldo y acceso.” Existen muchos métodos empleados para que la información viaje a tiempo real sin importar la dificultad geográfica de la zona. Entre ellos existe, según Tecnología Minera (2014), el servicio BGAN (Broadband Global Area Network), e indica que:

Las operaciones en sitios remotos exigen infraestructura y servicios de alta calidad que se adecúen a la poca accesibilidad geográfica, diferentes temperaturas y problemas climatológicos, a su vez, que se desempeñen eficientemente asegurando el correcto desarrollo de los proyectos. Es el caso de los equipos de telecomunicaciones, dada su importancia, requieren de la más avanzada tecnología que garantice el mayor respaldo y acceso.

Adicionalmente se utiliza otro sistema llamado “Machine to Machine (M2M)”. Tecnología Minera (2014) indicó acerca de este sistema que:

En el caso se busque controlar las operaciones y parámetros remotamente, *Machine to Machine* (M2M) entrega una amplia cobertura para levantar información y monitorear datos a distancia, mayor eficiencia en los procesos productivos y disminución de gastos por concepto de logística. Las soluciones M2M suelen ser más rentables, sobre todo si se ubica en zonas alejadas donde acceder a la información es difícil. En relación a la frecuencia de levantamiento de datos, Además, indicó que con la tecnología satelital y las soluciones de consulta, *store and forward* ofrece soluciones de comunicación a tiempo real, aplicaciones que envíen la información de acuerdo a las necesidades de cada cliente.

Existen otros métodos de monitoreo y administración de información satelital utilizados en el Perú. La tecnología favorece a la comunicación y envío de datos en tiempo real y todo vía internet satelital. Esto resulta muy provechoso dadas las dificultades

geográficas y escasa infraestructura de carreteras y vías que entorpecen los traslados de personas desde la ciudad hacia las minas. Se puede concluir en que una fortaleza del sector es la utilización de adecuados sistemas de información y manejo de comunicaciones, lo que genera una comunicación fluida entre los diferentes lugares donde se trabaja. La debilidad que se encuentra es que no se tiene sistemas de información y comunicaciones para desarrollar las 4R (reducir, reciclar, reutilizar y recuperar); esta tecnología ayudará a las mineras a tener procesos más eficientes y rentables.

4.1.7 Tecnología e investigación y desarrollo (T)

Gran inversión del sector se destina a mejorar la tecnología y procesos de extracción, con la finalidad de ganar eficiencia mientras se consigue mejorar las condiciones laborales (seguridad) y preservar el medio ambiente. Por ejemplo, Tecnología Minera (2014), habló sobre los procesos empleados por parte de la minera Chinalco, en sus instalaciones en Toromocho. Indicó que cuentan con alta tecnología para el proceso de extracción, acondicionado, separación, espesado y filtrado del cobre, también cuentan con un sistema de tratamiento de aguas en cual garantiza evitar la contaminación de los ríos cercanos a la zona de actividad. Tecnología Minera (2014) indicó que la minera Chinalco, heredó unas aguas ya contaminadas por las anteriores mineras que explotaron la zona, y mediante una inversión en tecnología de manejo de afluentes se logró revertir la situación, mediante la construcción de una planta de tratamiento de Agua Ácidas, comprometiéndose con el recupero de las aguas mediante una inversión de US\$ 44 millones, se debe reconocer que este problema medioambiental no fue generado por ellos, sino por una empresa extractora cuyas operaciones trabajaron en la zona hace 80 años. Dicha tecnología permite recuperar el agua y aplicarla a su proceso productivo conduciéndola a la planta.

Tecnología Minera (2014) indicó que el proceso seleccionado para tratar las aguas, adiciona cal al lodo recirculado en un tanque de mezcla, y lo hace reaccionar con el agua

ácida proveniente de la mina y la separación de sólidos en un clarificador antes de recircular el lodo de la descarga inferior, a esto se le conoce como tecnología HDS y es aplicada en varios países en el mundo. Los lodos son transportados hacia un equipo llamado clarificador y que se encarga de la limpieza del agua previo a ser vertida en el río. Pese a que la planta de tratamiento mejora la calidad del agua, aún existen otros productores de desconocido origen que también contaminan las aguas de la zona, indicó.

La tecnología de lodos de alta densidad es ampliamente utilizada en el mundo y en el Perú, desde la década pasada. Según Tecnología Minera (2014) esta planta se puede considerar entre las de mayor envergadura a nivel global, cuya capacidad de tratamiento es mayor a los 5,000 m³ por hora.

La fortaleza para la minería peruana está en que las compañías que conforman el sector cuentan con una gran capacidad de inversión y como se mencionó en el capítulo I, cuentan con planes de inversión a futuro lo cual incluye mayor desarrollo tecnológico en el sector. La debilidad encontrada es que no se cuenta con tecnología ni investigación para recuperar los residuos generados durante el proceso de extracción o producción.

4.2 Matriz de Factores Internos MEFI

De acuerdo a D'Alessio (2013), en la Matriz de Evaluación de Factores Internos intervienen diez factores determinantes de éxito, siendo cinco fortalezas y cinco debilidades. A cada uno de los factores se le asignó un peso en función a su incidencia en el proceso. Los valores se califican del uno al cuatro y representan el grado de fortaleza y debilidad. El puntaje más alto posible es cuatro y el más bajo es uno; para el presente caso el puntaje ponderado total fue de 2.32, lo que indica que el sector está por debajo del valor promedio, es decir una posición interna débil, como se puede observar en la Tabla 26 que hace referencia a la Matriz de Evaluación de Factores Internos donde se puede apreciar las fortalezas y debilidades que se indica a continuación.

Tabla 26

Matriz de Evaluación de Factores Internos

Fortalezas	Peso	Valor	Ponderación
1 Proceso productivo más barato de la región.	0.15	4	0.6
2 Capacidad instalada posibilita el incremento de la producción.	0.10	4	0.4
3 Crecimiento de la inversión en el sector minero.	0.06	3	0.18
4 Programas de responsabilidad social establecidos.	0.05	3	0.15
5 Utilización de adecuados sistemas de información y manejo de comunicaciones.	0.07	3	0.21
Subtotal	0.43		1.54
Debilidades			
1 Falta de inversión del sector en nuevas tecnología para recuperar los residuos.	0.16	1	0.16
2 Falta de personas capacitadas en el sector para implementación de 4R.	0.14	2	0.28
3 Carga impositiva alta.	0.07	2	0.14
4 Carencia de Know How para establecer procesos de 4R.	0.09	1	0.09
5 Excesivos residuos en el proceso de extracción de cobre.	0.11	1	0.11
Subtotal	0.57		0.78
Total	1.00		2.32
Valor: 4 Fortaleza Mayor 3 Fortaleza Menor 2 Debilidad Menor 1 Debilidad Mayor			

4.3 Conclusiones

Las inversiones en minería seguirán siendo un motor importante, pese a estar en un país con una carga impositiva desfavorable contra otros países, la situación económica nacional incentiva la inversión extranjera.

La administración del sector tiene un desafío muy grande para corregir la ilegalidad e informalidad en la minería. Los niveles de contaminación y los daños que ocasionan llegan a ser irreparables.

Se cuenta con adecuadas fuentes de tecnología de la comunicación para establecer procesos mineros en cualquier zona del Perú rompiendo las barreras geográficas. Existe un

déficit en la calidad de la mano de obra en el sector. Esto se debe al poco empuje que el gobierno y las universidades le dan a la minería. Es necesario para el desarrollo hacia el 2021 tener un plan estratégico que incluya mayores niveles de instrucción de la plana docente.

La administración del sector muestra un serio compromiso con el medio ambiente y con desarrollar alternativas de solución y proyectos de ley a favor del medio ambiente y la sostenibilidad.



Capítulo V: Intereses extracción de cobre con enfoque de economía circular y objetivos de largo plazo

En el presente capítulo se desarrollará la Teoría Tridimensional (Hartmann), la cual involucra tres insumos como base para formular la matriz de Intereses Organizacionales (MIO). Estos tres insumos son (a) Los intereses organizacionales, (b) El potencial organizacional y (c) Los principios cardinales (D'Alessio, 2013).

5.1 Intereses Organizacionales

En cuanto al primer insumo, se entiende por intereses como aquel aspecto en la que a una o más organizaciones del sector le interesa. Deben ser claros y pueden ser clasificados como (a) Vitales, (b) Importantes, (c) Periféricos, (d) Comunes y (e) Opuestos. Dichos intereses pueden variar según la organización (D'Alessio, 2013). Para el sector minero peruano, los principales intereses son:

Incrementar la productividad y rentabilidad del sector. Ante la caída de precios mostrada en el capítulo I, las empresas mineras deben cuidar sus costos y apuntar a una operación más productiva y eficiente, apuntar a mejorar el margen de contribución por cada tonelada producida. Los relaves, escorias, rípios y desmontes generados durante el proceso de beneficio de los minerales deben pasar por un proceso de reaprovechamiento, ya que estos residuos se consideran en algunos casos como reservas secundarias de minerales, para uso futuro. Por ejemplo, las escorias tienen concentraciones de metales (cobre, fierro) que eventualmente podrían ser recuperadas o recicladas (Southern Copper, 2012). El reaprovechar estos minerales dentro de los residuos genera un beneficio económico a las empresas mineras, creando un producto final con los mismos recursos, mientras que se reduce el tonelaje del residuo producido.

Desarrollar mayor exploración y explotación cuprífera. Es un factor crítico para el éxito del sector de cobre el proteger a la inversión. Existe una cartera importante de proyectos

mineros que ascienden a \$61 mil millones de dólares (MEM ,2014). Como se observa en la Tabla 27 los principales proyectos de inversión en el sector minero en general son:

Tabla 27

Principales Proyectos Mineros

Empresa	Proyecto	Región	Mineral	Inversión MM\$
Ampliaciones de operaciones Existentes				
Southern Perú Copper	Ampliación Toquepala	Tacna	Cu	1,050
Shougang Hierro Perú	Ampliación Marcona	Ica	Fe	1,500
Minera Cerro Verde	Ampliación Cerro Verde	Arequipa	Cu	4,600
Minera Chinalco Perú	Ampliación Toromocho	Junín	Cu	1,320
Minera Miski Mayo	Ampliación Bayovar	Piura	Fosfatos	520
Minera El Brocal	Ampliación Colquijirca	Pasco	Polimetálico	45
Nuevos proyectos aprobados en construcción				
Anglo American Quellaveco	Quellaveco	Moquegua	Cu	3,300
Hudbay	Constancia	Cusco	Cu	1,800
Xtrata Las Bambas	Las Bambas	Apurímac	Cu	5,800
Minera Suyamarca	Inmaculada	Ayacucho	Au - Ag	370
Minera Shouxin Perú	Exploración de relaves	Ica	Cu, Fe	239
Minera Yanacocha	Minas Conga	Cajamarca	Cu, Au	4,800
Minera Sulliden Shahuindo	Shahuindo	Cajamarca	Au	208
Minera Ares	Crespo	Cusco	Au - Ag	110
Minera Kuri Kullu	Ollachea	Puno	Au	170
Anabi	Anama	Apurímac	Au	40
Proyectos presentados en evaluación				
Minera Milpo	Pukaqaqa	Huancavelica	Cu - Mo	630
Southern Perú Copper	Tía María	Arequipa	Cu	1,000
Buenaventura	Tambomayo	Arequipa	Au - Ag	200
Jinzhaio mining Perú	Pampa de pongo	Arequipa	Fe	3,280
Otros proyectos				
Marcobre	Mina Justa	Ica	Cu	744
Bear Creek Mining	Coraní	Puno	Ag	800

Nota. Tomado de “Perspectivas de la minería peruana hacia el 2021” por Ministerio de Energía y Minas, 2014.

Por otro lado, según semana económica (2015), el Perú ha avanzado siete posiciones en el ranking de lugares más atractivos para la inversión minera, elaborado por la institución Fraser, ubicándose en la posición número 30, sobre 122 jurisdicciones a nivel global. Dicho ranking es liderado por Finlandia, cuya producción se encuentra muy por debajo de la

peruana, y a nivel regional lidera Chile. Según semana económica, el Perú se ve afectado en el ranking de inversión minera, por las dificultades de las relaciones con las comunidades remotas, aumento de impuestos en la última década y la implementación de la ley de consulta previa. Además se mencionó que aquellos inversionistas cuyo conocimiento del potencial peruano es bajo, observan dicho ranking para la toma de decisiones de sus inversiones. Se debe priorizar la atracción de la inversión extranjera y privada para explotar las fortalezas del sector minero peruano (Mining Press Edición Perú, encuesta Fraser: el informe anual de 2014).

Desarrollar el modelo de economía circular en el sector minería. Actualmente el concepto economía circular es casi desconocido en el entorno local, pese a tener reglamentaciones y políticas sobre tratamiento de desechos, aún existe una oportunidad muy grande si se compara al país con Chile o China. Dentro de las actividades para desarrollar el modelo sería preparar a las empresas para reciclar, reutilizar, reparar y recuperar; y así lograr un incremento en la productividad reduciendo el impacto ambiental.

Disminuir el tonelaje de residuos producidos. Es importante generar procesos para disminuir los volúmenes de residuos, para mejorar la productividad y cuidar el medio ambiente. En el proceso de extracción el mineral de cobre tiene una concentración de 0.7; siendo el 0.03% de molibdeno, el cual tiene que estar extraído. Los restantes 99.27% son residuos. Estos residuos son llamados relaves que contienen suspensión de agua y partículas finas de roca. Para producir dos millones de toneladas de cobre puro, se necesitan cientos de millones de toneladas de la roca de desecho. Cuando se expone la roca al ambiente, se liberan las toxinas que previamente estaban encerradas sin peligro bajo tierra y sin contacto con el aire y el agua. La roca contiene calcopirita y pirita, estos son los sulfuros que generan ácido; al exponerlos al aire forman sulfatos, estos se contactan y se disuelven en el agua como

ácido sulfúrico. El ácido libera metales pesados contenidos en la roca, como el plomo y el cromo (Codelco Ecuador fuera de Intag. Como la minería genera residuos tóxicos, s.f.).

Estos metales son tóxicos en dosis bajas. Este proceso se conoce como drenaje ácido de las minas. Una vez que comienza, es virtualmente imposible de detener. Hay minas de la época Romana que tienen 2000 años de antigüedad que todavía están produciendo drenaje ácido de las minas. Cuando el ácido se genera y se lixivian metales pesados de la roca, las enormes pilas de desechos se vuelven tóxicas. Estas toxinas se infiltran en el suelo y contaminan el agua subterránea, o cuando llueve el agua fluye de los vertederos en los arroyos y ríos. (Codelco Ecuador fuera de Intag. como la minería genera residuos tóxicos, s.f.).

Desarrollar una minería inclusiva y libre de conflictos sociales. Una mejora en la distribución de los recursos económicos generados por la gran minería definitivamente ayudará a las poblaciones establecidas en las zonas de influencia. Según Oro Negro, la Sociedad nacional, de minería, petróleo y energía (SNMPE) dijo que el canon minero se está utilizando pero no de la mejor forma. Por ejemplo, se tiene comunidades donde se les otorgó mayor infraestructura, pero no es aprovechada, como el caso de piscinas sin agua o estadios con capacidad muy superior a la necesaria, inclusive superior a la totalidad de la población, cuando podría mejorarse la instalación de desagüe, postas médicas, pistas y veredas, entre otros. Adicionalmente, mejorar las condiciones ambientales afectadas por la explotación minera también será muy importante y en beneficio de las comunidades.

La comunicación con las comunidades es muy importante, hay casos de inversiones y proyectos no concretados por una mala gestión del conflicto con las comunidades. Según Tanaka et al (2009), indican que pese a que hubo varias reformas en las normativas del sector, no se ha logrado reducir el número de conflictos sociales generando problemas en la gobernabilidad, y mermando el desarrollo sostenible del país. La economía circular busca mejorar y reducir el impacto ambiental y puede ser una herramienta de dialogo con las

comunidades afectadas. Indicaron que los conflictos mineros no pueden ser eliminados, pero si pueden ser transformados.

Reducir el impacto ambiental por explotaciones de minería. Elias (2012), clasificó los distintos impactos ambientales producidos por la minería de la siguiente manera:

Medio Acuático: Ocasionado por el vertido de residuos al mar o la construcción de puertos, tanques de relaves, vertederos y ensambles.

Flora y fauna: Generalmente las actividades se realizan en zonas alejadas con baja densidad humana pero con posible presencia de otros seres vivos, los cuales pueden sufrir las modificaciones de su ecosistema.

Residuos líquidos peligrosos y no peligrosos: Son los desechos producto del proceso productivo en sí. Se produce un drenaje importante luego de los procesos de lixiviación que aún pueden contener material valioso el cual puede ser aprovechado por su valor.

Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos: Residuos propios del proceso los cuales poseen un valor económico importante, muchas empresas mineras en el país chileno cuentan con centros especializados de tratamiento de estos residuos.

Contaminación Atmosférica: Emisión de gases propios del proceso según los minerales explotados durante la etapa de beneficio (transformación) de los mismos.

5.2 Potencial Organizacional

El sector minero enfocado en la extracción de cobre tiene un gran potencial, debido a las ventajas comparativas con las que cuenta. Estas son disponibilidad de reservas y costos operativos.

Las reservas minerales son suficientes para generar un flujo constante de producción metálica durante varias décadas de acuerdo al Servicio Geológico de Estados Unidos (Doing Business Mining, 2013). Uno de los principales minerales con mayor reserva es el cobre que cuenta con el 13% de la reserva mundial (Consejo Minero de Chile, 2013).

Los bajos costos en las empresas mineras se enfocan en programas sustentables de gestión de costos para convertirse en los productores del cuartil más bajo de costos y mantenerse allí. Algunas de las estrategias a tener en cuenta son la búsqueda de la excelencia operacional, es decir mejorar la eficiencia con tecnología de análisis de datos para descubrir los verdaderos factores que determinan los costos. Por otro lado se deben dimensionar correctamente los proyectos de capital, realizando un diagnóstico rápido de reducción de costos que ayuda a las empresas mineras a identificar los mecanismos claves que pueden accionar para mejorar la productividad y optimizar la rentabilidad del capital.

La electricidad y el combustible justifican entre 50 y 70 por ciento de los costos operativos de una mina y gran parte de las intensas actividades de energía como son la excavación, transporte, procesamiento de minerales y logística de minerales. Las empresas mineras se enfrentan a una creciente volatilidad de precios, por lo que aplican algunas estrategias como seguridad de los suministros, administración de la demanda de electricidad y administración de combustible y eficiencia. (KPMG Desde volumen hasta valor.

Optimización de costos en el sector minero, 2011)

Por otro lado los procesos de automatización y las operaciones remotas ayudan a las mineras a mantener bajos los costos, con herramientas de visibilidad de producción, las empresas pueden obtener una visión automatizada de sus operaciones mineras desde la mina al puerto, lo que permite identificar ineficiencias, monitorear los niveles de productividad, agilizar los procesos y replanificar sobre la base del desempeño.

La debilidad distintiva que se tiene en el sector minero es la falta de relacionamiento con las comunidades, lo cual puede generar conflictos sociales que traban las ejecuciones de los proyectos de explotación y exploración de cobre, por ejemplo en el caso de la minera Southern Cooper no puede iniciar las operaciones del proyecto Tía María, el cual pasó por la consulta previa y fue aprobado pero el conflicto desencadenado en Arequipa y que al 2015 el

inicio del proyecto es incierto. A Mayo 2015 la minera invirtió más de US\$ 348 millones en equipamiento para molienda y trituración del mineral, se estima que el proyecto total cueste US\$ 1,400 millones (Gestión, 2015).

5.3 Principios cardinales

De acuerdo a D'Alessio (2012) de los cuatro principios cardinales se pueden obtener las fortalezas y amenazas para un país de su entorno.

Influencia de terceras partes. Las exportaciones mineras corresponden al 55% del total de las exportaciones del Perú en el 2013 de acuerdo al Anuario Minero (2014), se depende económicamente de la minería y el principal comprador es China, por lo tanto se convirtió en un socio comercial al igual que Estados Unidos.

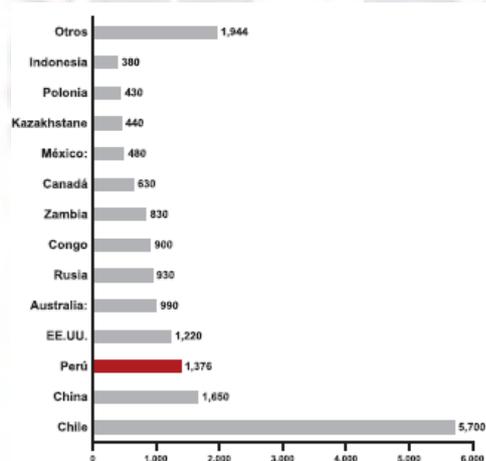


Figura 21. Producción de cobre por país 2013 (TMF).

Nota. Tomado de "Doing Business" por PwC, 2014.

Al ser un país de exportaciones tradicionales como son los minerales, existe una dependencia directa de la volatilidad de los precios de los commodities lo cual puede afectar positiva o negativamente, como lo ocurrido en el 2014 cuando se cayeron los precios del Cobre. El MEM mantiene un marco legal que propicia el desarrollo sostenible y equitativo del sector minero, actualizando las normas con el objeto de optimizar la estabilidad jurídica de las inversiones, mejorar las condiciones para la inversión privada en las actividades de

exploración y explotación de recursos minerales, así en las de transporte y comercialización de sus recursos.

Lazos pasados y presentes. Los mayores competidores en la exportación de cobre son Chile y China quienes exportan 5,700 Tm. y 1,650 Tm. Anualmente. De acuerdo al informe de Cochilco (2012) los principales consumidores de Cobre a nivel mundial son China, Unión Europea, Estados Unidos, Japón. China es un mercado el cual se preocupa mucho por la economía circular no tan solo lo aplica al sector minero sino a todos los sectores, el estado generó varios decretos que respaldan el uso de economía circular. Por otro lado Chile es el principal exportador de Cobre, dentro de sus políticas están comenzando a trabajar con economía circular. Aplicar este modelo ayuda a una mejor utilización de los residuos los cuales pueden ingresar al proceso productivo o ingresar en otros procesos, haciendo más eficiente la producción y cuidando del medio ambiente. Por las proyecciones que Perú tiene en el sector minero y contando ya con previa experiencia en el uso del modelo, consideramos que es una oportunidad.

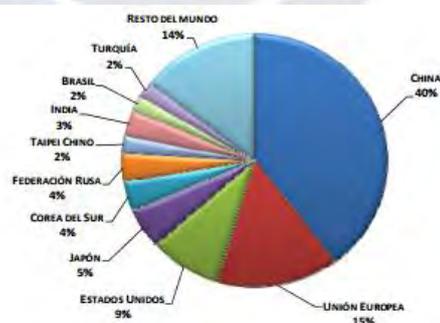


Figura 22. Participación de países en consumo mundial de cobre.

Nota. Tomado de Perspectivas de la minería peruana hacia el 2021

Contrabalance de intereses. Existen intereses comunes con Chile que es el principal exportador de cobre a nivel mundial, es un país con una política más estable, un país con alta inversión extranjera. Chile tiene tratado de libre comercio con China que es el principal

consumidor. La ventaja competitiva que tiene Chile con respecto a Perú es que comenzaron a trabajar con economía circular y tienen políticas muy severas sobre el tratamiento de residuos.

Conservación de enemigos. De acuerdo a (D'Alessio, 2012) no es bueno ganar ni perder enemigos, se deben mantener. Contar con un número adecuado de enemigos es prudente porque obliga a estar preparado para enfrentarlo. Como se mencionó en el Capítulo III, Chile es el rival más importante que tenemos y es el principal enemigo en el sector de la minería en el cual es el líder en exportaciones de cobre; Perú y Chile tiene como principales mercados a China, Japón, Estados Unidos.

Por lo tanto se encontró una amenaza debido a que los principales productores de Cobre aplican economía circular en sus países mientras que en Perú aún no se está trabajando. Si en algún momento alguno de los países que compran cobre o se generará algún nuevo TLC donde pidan requisitos de aplicación de buenas prácticas medioambientales y responsabilidad social empresarial alineadas a los procesos de economía circular, el Perú tendría una desventaja comparado con los otros países, por lo tanto sería una amenaza.

5.4 Matriz de Intereses Organizacionales

De acuerdo al análisis de los intereses organizacionales la mayor concentración de los organismos están en el nivel de intensidad vital, son las empresas mineras, el gobierno nacional y los ministerios los responsables en cuanto a la estrategia del sector. Como se puede apreciar en la Tabla 28.

5.5 Objetivos de Largo Plazo

Los objetivos de largo plazo son los objetivos estratégicos y representan los resultados que la organización desea alcanzar luego de implementar las estrategias externas específicas escogidas. Las cuales conducen hacia la visión establecida. El horizonte de tiempo para estos objetivos y sus estrategias deben ser coherentes con la visión (D'Alessio, 2012)

De acuerdo a D'Alessio (2012), en esta sección se deben establecer los objetivos de largo plazo, los cuales parten de la visión y misión y se derivan cuantitativamente de los Intereses Organizacionales. En este sentido es bueno referir la visión con el objetivo de realizar una adecuada definición de los objetivos de largo plazo.

Tabla 28

Matriz de Intereses Organizacionales Economía Circular en la Extracción del Cobre

Intereses Organizacionales	Vital	Importante	Periférico
1. Incrementar la productividad	- Corporaciones mineras - Gobierno nacional y ministerios. - Inversionistas.	- Comunidades de la zona. - Municipalidades	- Población en general
2. Incrementar la rentabilidad.	- Corporaciones mineras. - Comunidades. - Corporaciones mineras	- Gobiernos regionales y locales.	- Población en general
3. Mejorar la atractividad de la inversión extranjera.	- Gobierno nacional y ministerios.	- Inversionistas. - Gobiernos regionales.	- Población en general. - Comunidades.
4. Desarrollar una minería inclusiva y libre de conflictos sociales.	- Ministerio de Energía y minas. - Comunidades.	- Corporaciones mineras. - Sociedad nacional de minería.	- Población en general.
5. Reducir el impacto ambiental por explotaciones de minería.	- Ministerio de Energía y minas. - Ministerio del ambiente. - Comunidades.	- Gobiernos regionales y locales. - Corporaciones mineras.	- Población en general.
6. Acelerar los procesos de aprobación de nuevos proyectos mineros.	- Corporaciones mineras. - Inversionistas. - Comunidades.	- Gobiernos regionales y locales. - Ministerio de Energía y Minas. - Compradores en Asia.	- Población en general.
7. Disminuir el tonelaje de residuos producidos	- Corporaciones mineras - Gobierno nacional y ministerios.	- Comunidades de la zona. - Municipalidades	- Población en general

Visión: Al año 2025, el proceso de extracción de cobre en el Perú será reconocido como un referente mundial por su alta productividad y bajos costos resultado de la aplicación del enfoque de economía circular, satisfaciendo las necesidades de los clientes, colaboradores,

comunidades y accionistas, buscando capturar mayor inversión y rentabilidad, orientado al bienestar social y medio ambiental.

Objetivo de largo plazo 1 (OLP1). Al 2025 lograr una inversión en el sector ascendiente a US\$ 61 MM. Al cierre del 2014 fue de US\$ 9.8 MM

Objetivo de largo plazo 2 (OLP2). Al 2025 la rentabilidad de las mineras cupríferas incrementará la rentabilidad neta al 44%. En el 2014 fue del 39%.

Objetivo de largo plazo 3 (OLP3). Al 2025 reducir el costo de producción de cobre mediante la recuperación de residuos a través de la biominería de 1.44 US\$/lb. al 2014 es de 1.1 US\$/lb.

Objetivo de largo plazo 4 (OLP4). Incrementar al 2025 la producción de cobre fino por biolixiviación, al 20% del total producido. Al 2013 fue de 7% del total.

Objetivo de largo plazo 5 (OLP5). Al 2025 asegurar la viabilidad del 100% de los proyectos en desarrollo mediante la reducción de los conflictos sociales. En el 2014 los conflictos mineros fueron 99 afectando 50% (USD16, 263 MM) de la viabilidad de los proyectos.

Objetivo de largo plazo 6 (OLP6). Al 2025 tener una aprobación del 90% de la extracción de cobre. En el 2014 la aceptación es de 50%.

5.6 Conclusiones

Los intereses del sector minero se orientan hacia un incremento constante de la rentabilidad y productividad de las empresas que lo conforman. La biolixiviación es una alternativa viable y probada para la reducción de costos y recupero de metales de baja ley, lo cual permite producir mayor tonelaje de cobre con la misma cantidad de recursos.

Existe una amplia cartera de proyectos mineros con potencial para incrementar la producción nacional de cobre mejorando la posición peruana con respecto al líder mundial, Chile. La atracción de la inversión extranjera será clave para ejecutar dichas oportunidades.

Los conflictos sociales son el principal problema para garantizar la atractividad de los proyectos en el Perú. Se debe reducir el número de conflictos en el corto plazo para poder alcanzar los objetivos de largo plazo y visión hacia el 2025.



Capítulo VI: El Proceso Estratégico

6.1 Matriz Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (MFODA)

La Matriz FODA, será la primera herramienta donde se incluirá toda la información recopilada en los capítulos anteriores, para obtener la base de las estrategias a analizar y cuestionar. El objetivo de esta herramienta será desarrollar un serio y juicioso análisis del entorno, de la competencia, y del *intorno* para combinar las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades y convertirlas en estrategias en cada cuadrante creado (D'Alessio, 2013).

Según D'Alessio (2013) los cuatro cuadrantes son (a) Estrategias FO-Explotar (Maxi-Maxi), (b) Estrategias FA-Confrontar (Maxi-Mini), (c) Estrategias DO-Buscar (Mini-Maxi) y (d) Estrategias DA-Evitar (Mini-Mini). Las estrategias FO buscan el desarrollo de industria de manera sostenible y responsable con la finalidad de alcanzar los objetivos de rentabilidad propuestos.

Las estrategias FA son producto del cruce entre las fortalezas con las amenazas del entorno, y su finalidad será reducir el impacto de las mismas en la organización. Una notable amenaza está en los precios del cobre, los *commodities* con alta volatilidad en precios dependen en gran parte del mercado asiático. Los procesos de biominería mejorarán la rentabilidad y reducirán el impacto de esta amenaza, también mejorarán el tratamiento de residuos y el relacionamiento con las comunidades, especialmente donde se generó algún conflicto social pasado. También se halló que existen un alto porcentaje de mineras informales.

Las estrategias DO, combinarán las debilidades con las oportunidades, con el objetivo de elaborar estrategias que mejoren las debilidades para poder sacar provecho de la oportunidad. Se debe activar nuevos proyectos bajo asesoría especializada extranjera invertir en la mejora de los estudios de prefactibilidad más eficaces, utilizar la fitorremediación y

bioremediación. Finalmente las estrategias DA buscarán reducir el impacto de las amenazas ante las debilidades de la organización mediante la creación de defensas. Utilizar la biolixiviación difundir a las poblaciones aledañas los beneficios de la fitorremediación, implementar la economía circular. Los insumos para elaborar la matriz FODA serán las oportunidades y amenazas propuestas en la matriz MEFE y las fortalezas y debilidades elaboradas en la matriz MEFI. A continuación en la Tabla 29 se presenta la matriz FODA propuesta para la implementación de la economía circular en la minería peruana.

La principal propuesta gira en implementar un modelo de procedimientos de biominería en los campos de explotación de cobre. La biolixiviación es un proceso que genera productividad y rentabilidad, mientras que reduce el impacto ambiental por los residuos tóxicos. La bioremediación y fitoremediación, son dos procesos que soportan el impacto final de la explotación minera mejorando las condiciones de suelos y agua durante y después del cierre de cada mina.

Las empresas mineras deberán construir laboratorios para el estudio de bacterias, construir equipos de trabajo entrenados y medir un status de rentabilidad del sector antes, durante y después de la puesta en marcha de los procesos establecidos. Como se mencionó en el capítulo I, el proceso de biolixiviación es la aplicación de bacterias para reducir el dióxido de azufre en los desmontes residuales y relaves mineros, mientras que se reutiliza en cobre de baja ley para su conversión a producto terminado. Los procesos de fitorremediación y biorremediación serán utilizados para reparar los suelos y aguas contaminadas con metales pesados mediante la aplicación de tecnología biológica.

Tabla 29

Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

		Fortaleza		Debilidades	
	F1	Proceso productivo más barato de la región.	D1	Falta de inversión en nuevas técnicas de los residuos.	
	F2	Capacidad instalada posibilita el incremento de la producción.	D2	Falta de personas capacitadas para implementación de 4R.	
	F3	Crecimiento de la inversión en el sector minero.	D3	Carga impositiva alta.	
	F4	Programas de responsabilidad social establecidos	D4	Carencia de Know How para establecer procesos de 4R.	
	F5	Utilización de adecuados sistemas de información y manejo de comunicaciones.	D5	Excesivos residuos en el proceso de extracción de cobre.	
Oportunidades		FO		DO	
O1	Expectativas de crecimiento del cobre.	FO1	Invertir en procesos de biominería. F1, O3.	DO1	Activar nuevos proyectos bajo asesoría especializada extranjera. O2, D2, D4.
O2	Nuevos proyectos de explotación de áreas blancas.	FO2	Explorar nuevas áreas blancas. F2, O2, O4, O1.	DO2	Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces. D3, O5, O4.
O3	Nuevas tecnologías para extracción de cobre con mayor eficiencia mediante biominería	FO3	Mejorar las relaciones con las comunidades. F3, F4, O5.	DO3	Utilizar la fitoremediación y biorremediación. D4, O5.
O4	Segunda mayor reserva de cobre del mundo	FO4	Invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes. F3, F5, O3.	DO4	Crear alianzas estratégicas con instituciones educativas. D2, D4, O3.
O5	Mayor participación de las comunidades en inicios de proyectos mineros por ley de previa consulta				
Amenazas		FA		DA	
A1	Caída de precios de los minerales.	FA1	Implementar biominería. F1, A1.	DA1	Utilizar la biolixiviación. D1, A1, D5.
A2	Aumento de la informalidad en el sector	FA2	Formalizar las mineras informales. A2, F3, F5.	DA2	Difundir a las poblaciones aledañas los beneficios de la fitoremediación. D2, A2.
A3	Muchos sectores del Perú son zonas de conflicto social	FA3	Resolver los conflictos sociales mineros. F4, A3.	DA3	Implementar los procesos de biominería. D5, A1.
A4	Mala infraestructura nacional y vías no accesibles				
A5	Ubicación geográfica de zonas en exploración y climas extremos.				

6.2 Matriz de la Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEYEA)

Será utilizada para evaluar la apropiada postura estratégica de una organización o de sus unidades de negocio. La matriz PEYEA tendrá dos ejes que combinan las fortalezas de la industria (FI) y la estabilidad del entorno (EE) y dos ejes que cruzan la fortaleza financiera (FF) con la ventaja competitiva (VC). EL objetivo de la matriz será recomendar estrategias que soporten o complementen a las elaboradas en la matriz FODA (D'Alessio, 2012). Los tipos de postura son (a) agresiva, (b) competitiva, (c) conservadora y (d) defensiva.

Tabla 30

Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Fortaleza Financiera (FF) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular

Factor		Puntaje									Puntaje
1	Retorno de la inversión con biotecnología	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	5
2	Apalancamiento	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	4
3	Liquidez empresas del sector	Inestable	0	1	2	3	4	5	6	Estable	4
4	Capital requerido versus disponible	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	4
5	Flujo de caja	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	4
6	Facilidad salida del mercado	Difícil	0	1	2	3	4	5	6	Fácil	2
7	Riesgo involucrado con biominería	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	5
8	Rotación de desperdicios/residuos	Lento	0	1	2	3	4	5	6	Rápido	3
9	Aplicación economías de escala	Bajas	0	1	2	3	4	5	6	Altas	4
										Promedio	3.9

En la Tabla 30 se muestra la calificación de los factores determinantes de la fortaleza financiera (FF) para la minería peruana. Tiene un resultado de 3.9 lo cual indica que se cuenta con moderada fortaleza financiera, no se le asignó un puntaje mayor dada la coyuntura internacional sobre el nivel de precios de los minerales de los últimos dos años revisado en el capítulo I. No obstante presenta un alto resultado en retorno de la inversión cuando se implementa la biotecnología, de acuerdo a la experiencia chilena, el costo es relativamente

bajo pero el beneficio es elevado y permite el ahorro en elevada tecnología de abatimiento por emisión de gases (Cochilco, 2009).

Tabla 31

Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Ventaja Competitiva (VC) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular

Factor		Puntaje								Puntaje	
1	Penetración procesos trata de desechos	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	3
2	Eficiencia de procesamiento de residuos	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2
3	Clasificación de residuos tóxicos/no tóxicos	Ineficiente	0	1	2	3	4	5	6	Eficiente	5
4	Relacionamiento con las comunidades	Malo	0	1	2	3	4	5	6	Bueno	2
5	Implementación de nuevas tecnologías de reciclaje	Bajas	0	1	2	3	4	5	6	Alto	2
6	Conocimiento tecnológico del sector	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	2
7	Integración vertical	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	3
8	Valor de tonelaje no recuperado (Cobre baja ley) aprovechado	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	1
										Promedio	-3.5

En la Tabla 31 se observa la matriz de calificación de los factores determinantes de la ventaja competitiva, cuyo resultado arroja un promedio de -3.5, donde la penetración en el tratamiento de residuos esta con puntaje moderado por el hecho de que actualmente los procesos usados no son los más eficientes y la clasificación de residuos sólidos son de calificación alta por procesos convencionales, es decir todas las mineras constituidas formalmente cuentan con un manual establecido de manejo de residuos y con áreas exclusivamente dedicadas a estos procesos. Con una calificación baja se definió a la eficiencia en la calidad de los procesos mencionados, ya que en comparación con otros países, el Perú aun permite desperdiciar gran tonelaje que podría representar mayor valor. La integración vertical recibe un puntaje moderado, aunque los desechos sólidos podrían ser reutilizados (tonelaje no recuperado). La clasificación de residuos recibe el puntaje más alto

ya que en Perú se aplica la reglamentación internacional de clasificación de sólidos de minería de forma adecuada.

En la Tabla 32, se observa la matriz de calificación de los factores determinantes de la estabilidad del entorno, con resultado de -2, donde destaca la baja inflación y la distancia entre competidores por manejo de residuos controlada que presenta el país, así como la oportunidad que presenta el tonelaje no aprovechado por el valor que se puede conseguir. Existen moderadas barreras para la implementación de la biotecnología, revisado en el capítulo I donde las entidades públicas mantienen procesos burocráticos y tiempos de respuesta largos que pueden retrasar la implementación de la propuesta, los conflictos sociales y caída del precio internacional son otras barreras hacia la inversión.

Tabla 32

Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Estabilidad del Entorno (EE) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular

	Factor		Calificación								Puntaje
1	Cambios tecnológicos	Muchos	0	1	2	3	4	5	6	Pocos	3
2	Tasa de inflación	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	4
3	Variabilidad de la demanda externa	Grande	0	1	2	3	4	5	6	Pequeña	4
4	Rango de precios de los productos competitivos	Amplio	0	1	2	3	4	5	6	Estrecho	4
5	Barrera para la biotecnología	Pocas	0	1	2	3	4	5	6	Muchas	3
6	Distancia entre competidores por manejo de residuos	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	4
7	Valorización de los desperdicios del sector	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	5
8	Aplicación procesos de tratamiento de residuos de tecnología básica	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	5
										Promedio	-2.0

En la Tabla 33 se muestra el resultado de la matriz de calificación de factores determinantes de la fortaleza de la industria (FI), donde el promedio fue de 4.2 donde destaca

el potencial de crecimiento, según las proyecciones de la industria hacia los próximos años revisadas en el capítulo I y la intensidad de capital con puntajes elevados. La facilidad de ingreso al mercado de nuevas tecnologías o nuevas empresas es baja, por lo que recibe puntuación alta. En cuanto a la productividad del sector se asignó un puntaje moderado, ya que en comparación con otros países, se puede lograr mejores resultados con las estrategias expuestas en el análisis FODA. La estabilidad financiera del sector es moderada, ya que los precios son muy cambiantes a nivel global y se depende mucho de la economía china.

Tabla 33

Matriz de Calificación de Factores Determinantes de la Fortaleza de la Industria (FI) de la Extracción de Cobre con Enfoque de Economía Circular

	Factor	Calif.	Puntaje						Calif.	Puntaje	
1	Potencial de crecimiento	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	5
2	Potencial de utilidades	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	4
3	Estabilidad financiera	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	4
4	Conocimiento tecnológico	Simple	0	1	2	3	4	5	6	Compleja	3
5	Utilización de recursos	Ineficiente	0	1	2	3	4	5	6	Eficiente	4
6	Intensidad de capital	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	5
7	Facilidad de entrada al mercado	Fácil	0	1	2	3	4	5	6	Difícil	5
8	Productividad del sector	Ineficiente	0	1	2	3	4	5	6	Eficiente	4
9	Poder de negociación de los productores	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	4
										Promedio	4.2

Finalmente los cuatro resultados se consolidan en los ejes X e Y para formar la matriz PEYEA, la ubicación final de las calificaciones darán la postura que la organización deberá tomar ante los diferentes factores determinantes como se observa en la Figura 23.

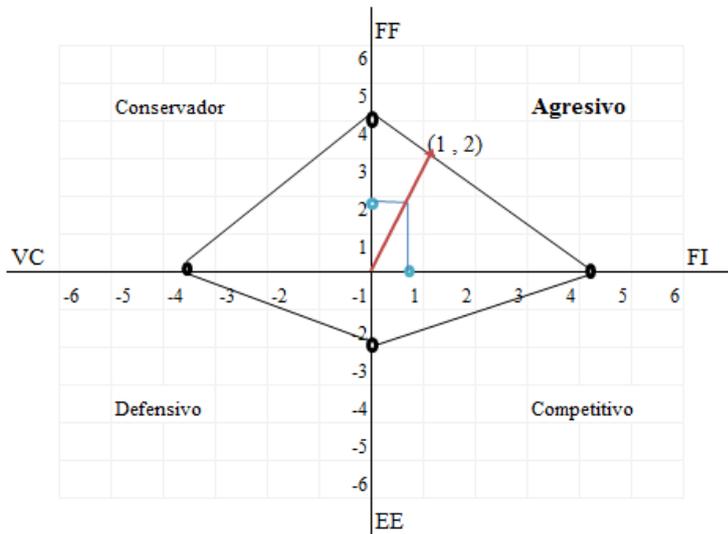


Figura 23. Matriz PEYEA de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.

Para la economía circular en la minería peruana, la matriz PEYEA sugiere adoptar una posición agresiva dada la fortaleza financiera del sector y fortalezas de la industria. Según D'Alessio (2013), las organizaciones en esta situación deben sacar total ventaja a las oportunidades, buscar candidatos para ser adquiridos en su propia industria o industrias relacionadas y concentrar recursos en productos que marquen una verdadera ventaja competitiva.

Tomando los resultados de FODA las estrategias agresivas estarían orientadas hacia obtener el mayor beneficio en una industria que representa una oportunidad de crecimiento y fortaleza financiera para la inversión. Las estrategias intensivas y según liderazgo en costos son (a) Utilizar la biolixiviación, (b) invertir en procesos de biominería, (c) explorar nuevas áreas blancas y (d) invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes.

6.3 Matriz de Boston Consulting Group (MBCG)

Según D'Alessio (2013) la matriz BCG relaciona la participación de mercado relativa en la industria y la generación de efectivo con la tasa de crecimiento de las ventas de la

industria y el uso de efectivo. Muestra cuatro cuadrantes (a) Interrogación, (b) Estrella, (c) Vaca lechera y (d) Perro.

Los productos en el cuadrante interrogación, mantienen una baja participación en una industria en crecimiento con necesidad elevada de efectivo. Los productos en el cuadrante estrella, mantienen una alta participación relativa en la industria con alto crecimiento, buscando consolidar una posición dominante. Las vacas lecheras, mantienen una alta tasa de participación relativa, pero compiten en una industria de bajo crecimiento, generan exceso de liquidez para su ingreso. Por último los productos perro, tienen una baja participación relativa en el mercado y compiten en un mercado de bajo crecimiento (D'Alessio, 2013)

El modelo adaptado para la industria del cobre peruana se debe comparar con sus similares a nivel global, comparando su nivel de participación y tasa de crecimiento. Para este análisis se toma como referencia al líder global de la industria, Chile.

Tabla 34

Comparativo de Participación en la Producción, y Tasa de Crecimiento de la Minería Peruana y Chilena

Miles Tm	Producción Cobre 2013	Producción Cobre 2014	Participación Producción	Tasa Crecimiento	Clasificación
Cobre Perú	1,376	1,438	24%	4%	Interrogante
Total Industria	5,700	6,065	100%	6%	-

Como se puede observar en la Tabla 34, la producción de Perú asciende al 24% de la de Chile, ubicándose en tercer lugar del mundo en toneladas extraídas. Se estima mantener dicha posición en los siguientes años. La industria chilena presenta un crecimiento en el 2014 de 6% contra el año anterior, mientras que la peruana queda en 4%, ubicándose como una interrogante, dada su baja participación relativa de mercado y necesidad de inversión para la implementación de estrategias y proyectos, pero posición favorable de crecimiento de la industria. En la Figura 24 se muestra la matriz BCG.

Si bien es cierto que la matriz BCG se presenta para un portafolio de productos, por considerarlo de importancia en el siguiente plan estratégico se decidió utilizarla a pesar de que solo se presenta el producto cobre, con el fin de que el grupo de estrategias sean las adecuadas para el sector. Como se observa en la Figura 24, la industria de cobre, se encuentra como una interrogante, cuyo crecimiento debe acelerarse pero requerirá de inversión por la tecnología que requiere. Al ubicarse en el cuadrante “interrogante”, se debe fortalecer la posición mediante estrategias intensivas. Según las identificadas en FODA, éstas serían (a) Inversión en procesos de biominería, (b) Explorar nuevas áreas blancas, (c) Invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes, (d) Utilizar la fitoremediación y biorremediación, (e) Utilizar la biolixiviación, (f) Invertir en la mejora de los estudios de prefactibilidad más eficaces.

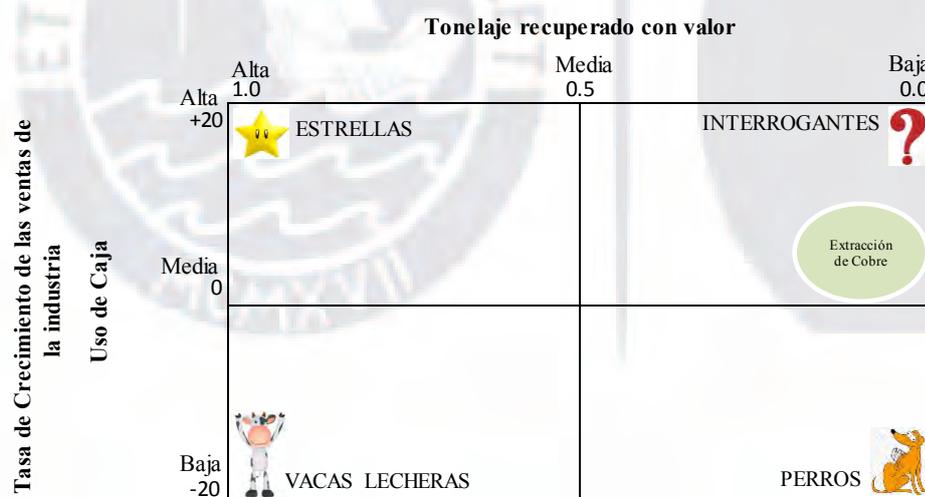


Figura 24. Matriz Boston Consulting Group (BCG) de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.

6.4 Matriz Interna Externa (MIE)

Para construir la matriz MIE, se tomará nueve cuadrantes con tres segmentos de puntaje, de 1 a 1.99, de 2 a 2.99 y de 3 a 4 tanto en eje X como Y. Las puntuaciones finales de las matrices EFE y EFI serán ubicadas en los extremos del cuadro según su ubicación para trazar una línea hasta cruzarse. La ubicación final según el cuadrante de la intersección de los

puntajes de EFE y EFI determinará la estrategia. Según D'Alessio (2013), la clasificación de las estrategias se da de acuerdo a la Tabla 35.

Tabla 35

Clasificación Estrategias MIE

Región	Celdas	Prescripción	Estrategias
1	I, II y IV	Crece y construye	Intensivas / Integración
2	III, V y VII	Retener y mantener	Penetración de mercado / Desarrollo de producto
3	VI, VIII, IX	Cosechar o desinvertir	Defensivas

Los valores para EFE y EFI fueron 2.23 y 2.32 respectivamente por lo que su ubicación. Según la matriz Interna Externa las estrategias sugeridas serán de estilo defensivo.

La matriz queda de acuerdo a lo indicado en la Figura 25.

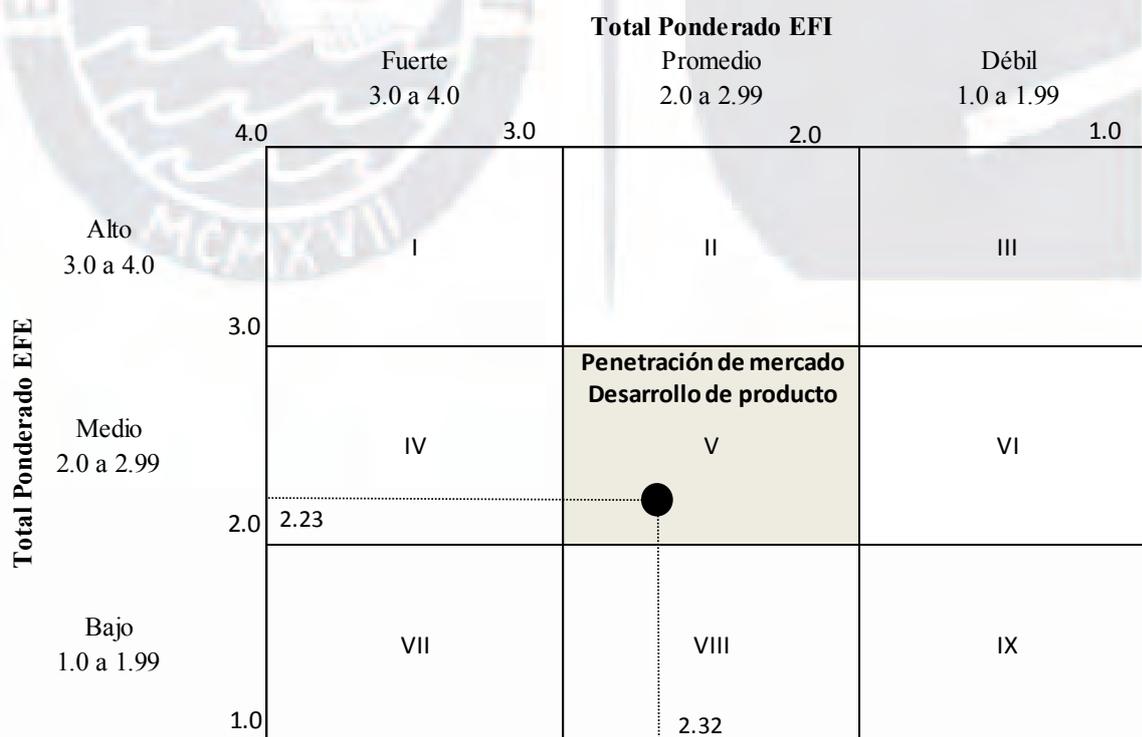


Figura 25. Matriz MIE de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.

El resultado de la matriz IE indica elaborar estrategias de retener y mantener, en este caso de penetración de mercado y desarrollo de producto. Según IE se soportará las

siguientes estrategias (a) Inversión en procesos de biominería, (b) Explorar nuevas áreas blancas, (c) Invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes, (d) Invertir en la mejora de los estudios pre factibilidad más eficaces (e) Utilizar la fitoremediación y biorremediación. Con estas estrategias se impulsa la aplicación de prácticas de reutilización de residuos, reparación de tierras y agua y reducir el tonelaje de sólidos tóxicos.

6.5 Matriz de Gran Estrategia

La MGE es otra herramienta que ayuda al proceso de elección de las estrategias en la organización. Según D'Alessio (2012), el fundamento de esta matriz se soporta en que la situación de un negocio es definida en términos del crecimiento del mercado, rápido o lento y la posición competitiva de la empresa en dicho mercado, fuerte o débil. El resultado será cuatro cuadrantes: (a) Cuadrante I: posición competitiva fuerte en un mercado de crecimiento rápido, (b) Cuadrante II: posición competitiva débil en un mercado de crecimiento rápido, (c) Cuadrante III: posición competitiva débil en un mercado de crecimiento lento y (d) Cuadrante IV: posición competitiva fuerte en un mercado de crecimiento lento.

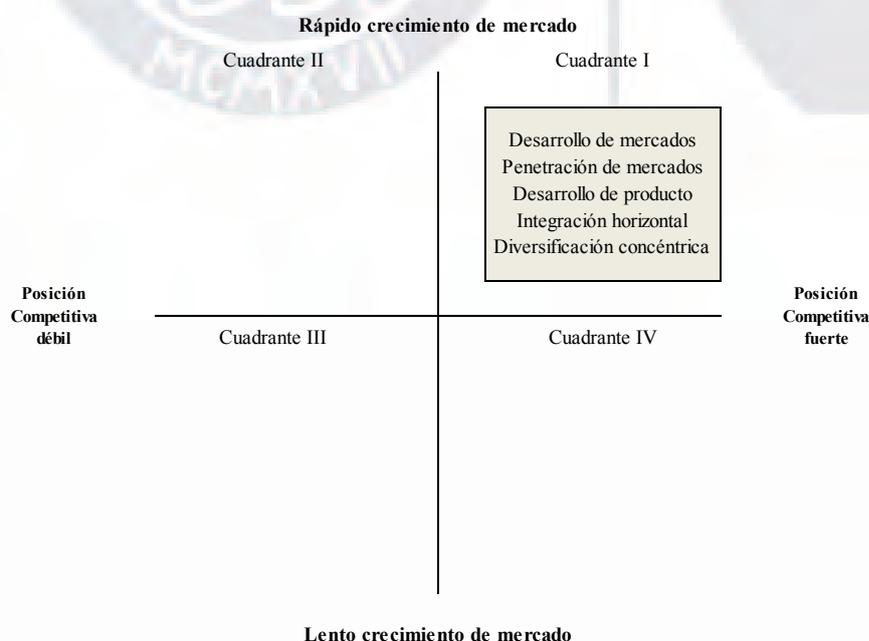


Figura 26. Matriz de la Gran Estrategia de la Extracción de Cobre con enfoque de Economía Circular.

La biominería se ubicará en el cuadrante I, por el rápido y estimado crecimiento de mercado mostrado en el capítulo I. Las estrategias a defender serían penetración de mercado, integración vertical y diversificación concéntrica, según las estrategias elaboradas en FODA, se apoyaría las siguientes (a) Inversión en procesos de biominería, (b) Explorar nuevas áreas blancas, (c) Invertir en I&D de microorganismos biolixivantes, (d) Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces, y (f) Utilizar la fitoremediación y biorremediación.

6.6 Matriz de Decisión Estratégica (MDE)

Esta matriz será de ayuda para la elección de las mejores alternativas de estrategia. Las matrices FODA, PEYEA, BCG, IE y GE son reunidas en una sola matriz para agrupar y realizar un conteo de cuantas veces se repite la misma estrategia. Las que sean iguales o mayores a tres repeticiones serán seleccionadas, pudiendo elegir con criterio aquella que haya quedado con una o dos repeticiones, como se puede observar en la Tabla 36 se retuvo siete estrategias, seis de ellas son las que tienen de tres a más repeticiones y se retuvo una que es menos de tres repeticiones porque está alineada con los objetivos de largo plazo.

6.7 Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico (MCPE)

Según D'Alessio la matriz MCPE medirá el atractivo relativo de las diversas estrategias específicas elegidas. Se elegirán aquellas estrategias que superen un puntaje de cinco. Según el análisis de la matriz cuantitativa del planeamiento estratégico, se obtuvo un resultado favorable hacia seis de las diez estrategias retenidas. Las estrategias que tuvieron un puntaje más de cinco fueron (a) Invertir en procesos de biominería, (b) Explorar nuevas áreas blancas, (c) Invertir en I&D de microorganismos biolixivantes, (d) Invertir en la mejora de los estudios de prefactibilidad más eficaces, (f) Utilizar la fitoremediación y biorremediación., (g) Crear alianza estratégica con instituciones educativas. De acuerdo a lo indicado en la Tabla 37.

Tabla 36

Matriz de Decisión Estratégica (MDE)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estrategia Específica	Invertir en procesos de biominería	Explorar nuevas áreas blancas	Mejorar las relaciones con las comunidades.	Invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes	Activar nuevos proyectos bajo asesoría especializada extranjera	Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces	Utilizar la fitoremediación y biorremediación	Formalizar las mineras informales	Utilizar la biolixiviación	Crear alianza estratégica con instituciones educativas
Estrategia Alternativa	Desarrollo de producto	Penetración en el mercado	Aventura Conjunta	Desarrollo de producto	Aventura Conjunta	Penetración en el mercado	Desarrollo de producto	Aventura conjunta	Liderazgo en costos	Aventura Conjunta
MFODA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MPEYEA	X	X		X					X	
MBCG	X	X		X		X	X		X	
MIE	X	X		X		X	X			
MGE	X	X		X		X	X			
TOTAL	5	5	1	5	1	4	4	1	3	1

Tabla 37

Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico

Factores Clave	Peso	Invertir en procesos de biominería		Explorar nuevas áreas blancas		Invertir en I&D de microorganismos biolixivantes		Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces		Utilizar la fitoremediación y biorremediación		Utilizar la biolixiviación		Crear alianza estratégica con instituciones educativas para aumentar el número de profesionales calificados.		
		PA	TPA	PA	TPA	PA	TPA	PA	TPA	PA	TPA	PA	TPA	PA	TPA	
Oportunidades																
O1	Expectativas de crecimiento del cobre	0.18	4	0.72	4	0.72	4	0.72	4	0.72	3	0.54	4	0.72	3	0.54
O2	Nuevos proyectos de explotación de áreas blancas	0.1	3	0.3	4	0.4	3	0.3	4	0.4	3	0.3	4	0.4	4	0.4
O3	Nuevas tecnologías para extracción de cobre con mayor eficiencia mediante Biominería	0.08	4	0.32	2	0.16	4	0.32	3	0.24	1	0.08	4	0.32	4	0.32
O4	Segunda mayor reserva de cobre del mundo	0.08	4	0.32	4	0.32	4	0.32	3	0.24	1	0.08	3	0.24	3	0.24
O5	Mayor participación de las comunidades en inicios de proyectos mineros por ley de previa consulta	0.08	3	0.24	2	0.16	3	0.24	4	0.32	4	0.32	3	0.24	1	0.08
Amenazas																
A1	Caída de precios de los minerales	0.14	4	0.56	2	0.28	4	0.56	1	0.14	1	0.14	4	0.56	3	0.42
A2	Aumento de la informalidad en el sector	0.08	1	0.08	2	0.16	1	0.08	3	0.24	1	0.08	1	0.08	1	0.08
A3	Muchos sectores del Perú son zonas de conflicto social	0.11	3	0.33	2	0.22	3	0.33	3	0.33	4	0.44	3	0.33	1	0.11
A4	Mala infraestructura nacional y vías no accesibles	0.08	2	0.16	2	0.16	2	0.16	2	0.16	2	0.16	2	0.16	3	0.24
A5	Ubicación geográfica de zonas en exploración y climas extremos	0.07	2	0.14	2	0.14	1	0.07	2	0.14	2	0.14	2	0.14	1	0.07
Fortalezas																
F1	Proceso productivo más barato de la región.	0.15	4	0.6	3	0.45	4	0.6	3	0.45	2	0.3	4	0.6	3	0.45
F2	Capacidad instalada posibilita el incremento de la producción.	0.1	3	0.3	2	0.2	3	0.3	3	0.3	1	0.1	3	0.3	3	0.3
F3	Crecimiento de la inversión en el sector minero.	0.06	4	0.24	4	0.24	4	0.24	2	0.12	3	0.18	4	0.24	4	0.24
F4	Programas de responsabilidad social establecidos.	0.05	3	0.15	3	0.15	3	0.15	3	0.15	4	0.2	3	0.15	2	0.1
F5	Utilización de adecuados sistemas de información y manejo de comunicaciones.	0.07	1	0.07	1	0.07	2	0.14	2	0.14	1	0.07	1	0.07	3	0.21
Debilidades																
D1	Falta de inversión en nuevas tecnología para recuperar los residuos.	0.16	4	0.64	2	0.32	4	0.64	1	0.16	4	0.64	4	0.64	2	0.32
D2	Falta de personas capacitadas para implementación de 4R.	0.14	3	0.42	2	0.28	3	0.42	2	0.28	4	0.56	2	0.28	3	0.42
D3	Carga impositiva alta.	0.07	1	0.07	3	0.21	1	0.07	2	0.14	1	0.07	1	0.07	1	0.07
D4	Carencia de Know How para establecer procesos de 4R.	0.09	3	0.27	2	0.18	4	0.36	2	0.18	4	0.36	2	0.18	4	0.36
D5	Excesivos residuos en el proceso de extracción de cobre.	0.11	4	0.44	2	0.22	4	0.44	2	0.22	4	0.44	4	0.44	3	0.33
		2		6.37		5.04		6.46		5.07		5.2		6.16		5.3

6.8 Matriz de Rumelt

Esta matriz será un filtro para depurar aquellas estrategias que no presenten consistencia con los objetivos, consonancia con el entorno, ventaja y factibilidad sin generar sobre costo con los recursos disponibles. Se seleccionarán aquellas estrategias que pasen todos los filtros según la Tabla 38.

Tabla 38

Matriz de Rumelt

Estrategias Específicas	Consistencia	Consonancia	Factibilidad	Ventaja	Se acepta
Invertir en procesos de biominería	SI	SI	SI	SI	SI
Explorar nuevas áreas blancas	SI	SI	SI	SI	SI
Invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes	SI	SI	SI	SI	SI
Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces	SI	SI	SI	SI	SI
Utilizar la fitoremediación y biorremediación	SI	SI	SI	SI	SI
Utilizar la biolixiviación	SI	SI	SI	SI	SI
Crear alianza estratégica con instituciones educativas.	SI	SI	SI	SI	SI

Después de revisar todos los aspectos de Rumelt, se puede concluir en que las seis estrategias cumplen la prueba y se mantendrán en el plan estratégico.

6.9 Matriz de Ética

El siguiente filtro se centra en los aspectos éticos que las estrategias puedan afectar, relacionados con diferentes derechos, justicia y utilitarismo (D'Alessio, 2012). Como se puede observar en la Tabla 25 todas las estrategias cumplen con los requisitos para ser seleccionadas sin atentar contra la ética.

Tabla 39

Matriz de ética

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
	Invertir en procesos de biominería	Explorar nuevas áreas blancas	Invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes	Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces	Utilizar la fitoremediación y biorremediación	Utilizar la biolixiviación	Crear alianza estratégica con instituciones educativas
Derechos							
Impacto en el derecho a la vida	N	P	N	N	N	N	N
Impacto en el derecho a la propiedad	N	P	N	N	N	N	N
Impacto en el derecho al libre pensamiento	N	P	N	N	N	N	N
Impacto en el derecho a la privacidad	N	N	N	N	N	N	N
Impacto en el derecho a la libertad de conciencia	N	N	N	N	N	N	N
Impacto en el derecho a hablar libremente	N	N	N	N	N	N	N
Impacto en el derecho al debido proceso	N	N	N	N	N	N	N
Justicia							
Impacto en la distribución	J	J	J	J	J	J	J
Impacto en la administración	J	J	J	N	J	J	J
Normas de compensación	N	N	N	N	N	N	N
Utilitarismo							
Fines y resultados estratégicos	E	E	E	E	E	E	E
Medios estratégicos empleados	E	E	E	E	E	E	E

6.10 Matriz de Estrategia vs Objetivos de Largo Plazo

Según D'Alessio (2012), se debe verificar qué objetivos de largo plazo se alcanzarán con las estrategias retenidas, para ello se muestra la Tabla 23 que presenta una matriz que ubica estas relaciones. Todos los objetivos de largo plazo están respaldados por una estrategia.

Tabla 40

Matriz de Estrategias versus Objetivos de Largo Plazo (MEOLP)

VISIÓN												
Al año 2025, el proceso de extracción de cobre en el Perú, será reconocido como un referente mundial por su alta productividad y bajos costos resultado de la aplicación del enfoque de economía circular. Satisfaciendo las necesidades de los clientes, colaboradores, comunidades y accionistas. Buscando capturar mayor inversión y rentabilidad, orientado al bienestar social y medio ambiental												
Intereses Organizacionales	OLP 1	OLP 2	OLP 3	OLP 4	OLP 5	OLP 6						
1 Incremento de la productividad												
2 Incremento de la rentabilidad.												
3 Mejorar la atractividad de la inversión.												
4 Desarrollar una minería inclusiva y libre de conflictos sociales.	Al 2025 lograr una inversión en el sector ascendente a US\$ 61 MM, al cierre del 2014 fue de US\$ 9.8 MM	Al 2025 la rentabilidad de las mineras cupríferas incrementará la rentabilidad neta al 44%. En el 2014 fue del 39%	Al 2025 reducir el costo de producción de cobre mediante la biominería de 1.44 US\$/lb en el 2014 a 1.1 US\$/lb	Incrementar al 2025 la producción de cobre fino por biolixiviación, al 20% del total producido. Al 2013 fue de 7% del total.	Al 2025 asegurar la viabilidad del 100% de los proyectos en desarrollo mediante la reducción de los conflictos sociales. En el 2014 los conflictos mineros fueron 99 afectando 50% de la viabilidad de los proyectos	Al 2025 tener una aprobación del 90% de la extracción de cobre, en el 2014 la aceptación es de 50%.						
5 Reducir el impacto ambiental por explotaciones de minería.												
6 Acelerar los procesos de aprobación de nuevos proyectos mineros.												
7 Disminuir el tonelaje de residuos producidos												
Estrategias Específicas												
1 Invertir en procesos de biominería							X	X	X	X	X	
2 Explorar nuevas áreas blancas							X					X
3 Invertir en I&D de microorganismos biolixivantes	X	X	X	X	X							
4 Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces	X	X	X	X	X							
5 Utilizar la fitoremediación y biorremediación	X				X	X						
6 Utilizar la biolixiviación	X	X	X	X		X						
7 Crear alianza estratégica con instituciones educativas.		X	X		X	X						

6.11 Matriz de Estrategias versus Posibilidades de los Competidores y Sustitutos (MEPCS)

Se puede decir que al ser la economía circular un nuevo proceso a aplicar en el Perú no se contará con competidores, quizás sólo con procesos sustitutos que realicen productos similares, según la Tabla 41.

Tabla 41

Matriz de Estrategias versus Posibilidades de los Competidores y Sustitutos (MEPCS)

Estrategias Retenidas	Posibilidades Competitivas	Chile	China	EEUU
Invertir en procesos de biominería		X	X	X
Explorar nuevas áreas blancas		X	X	X
Invertir en I&D de microorganismos biolixiviantes		X	X	X
Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces		X	X	X
Utilizar la fitoremediación y biorremediación			X	X
Utilizar la biolixiviación		X	X	X
Crear alianza estratégica con instituciones educativas.		X	X	X

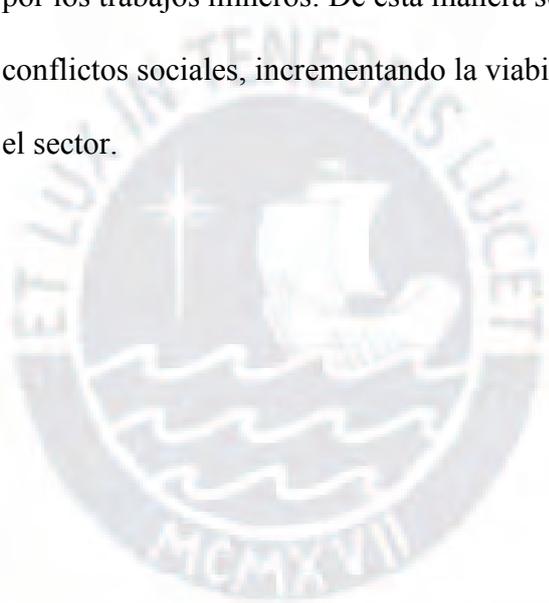
6.12 Conclusiones

La biolixiviación se muestra como una alternativa de solución para la inclusión de la economía circular en el sector minero peruano. Sería la principal estrategia a implementar para el alcance de la visión.

Las seis estrategias elegidas cumplen con todos los criterios y podrán ser implementadas, cumpliendo cada una con algún aspecto importante para el alcance de los objetivos de largo plazo. Además están alineadas a los intereses organizacionales o del sector minero.

Las estrategias propuestas y retenidas serán base para implementar la economía circular en el sector minero basadas en las 4R, reutilizar, reparar, reducir y reciclar. Los procesos de biotecnología tienen como finalidad reducir los residuos tóxicos mientras que se logra recuperar material valioso para su conversión en producto terminado, además se busca reparar los suelos después de la explotación minera.

La fitorremediación y biorremediación son una alternativa de solución al impacto ambiental que debería ser bien vista por parte de las comunidades que puedan ser afectadas por los trabajos mineros. De esta manera se obtiene una salida al bloqueo de proyectos por conflictos sociales, incrementando la viabilidad que se convertirá en retorno económico para el sector.



Capítulo VII: Implementación Estratégica

Este capítulo se enfocará en la segunda etapa del proceso estratégico que corresponde a la dirección e implementación de las estrategias que fortalecerán el camino hacia la visión, mejorando la rentabilidad y productividad del sector, atrayendo a mayores niveles de inversión dentro de un entorno libre de conflictos sociales y con enfoque en la sostenibilidad y preservación medioambiental. Así mismo se plantean los objetivos de corto plazo que tienen relación con los objetivos de largo plazo con los que se pretende alcanzar la visión mediante una correcta ejecución de las estrategias definidas.

De acuerdo a D'Alessio (2013) en los capítulos anteriores se mencionó los aspectos relevantes para la formulación de un plan estratégico que permite a la organización lograr una proyección futura. En este capítulo se pone en marcha los lineamientos estratégicos identificados y se afronta el reto de ejecutar las estrategias retenidas para la organización.

7.1 Objetivos a Corto Plazo (OCP)

Según D'Alessio (2014) los objetivos de largo plazo son con los cuales se establecen los resultados finales, se logran alcanzarlos por medio de los objetivos específicos de corto plazo. Son los hitos mediante los cuales se alcanza cada estrategia de los OLP los cuales son:

Objetivo de largo plazo 1 (OLP1). Al 2025 lograr una inversión en el sector ascendiente a US\$ 61 MM, al cierre del 2014 fue de US\$ 9.8 MM

Objetivo de Corto Plazo 1.1 (OCPI.1). Al 2017 iniciar operaciones en los proyectos Las Bambas (US\$ 5,800 MM), ampliación de Cerro Verde (US\$ 4,600 MM), ampliación de Toquepala (US\$ 1,050 MM), ampliación de Toromocho (US\$ 1,320 MM), Tía María (US\$ 1,000), Marcobre (US\$ 744 MM) y Pukaqaqa (US\$ 630 MM) y mantenerlas hasta al menos el año 2025.

Objetivo de Corto Plazo 1.2 (OCP1.2). Al 2018, haber reducido en un 50% el tiempo de validación y aprobación de Ley de Consulta Previa y mantener esa efectividad hasta al menos el año 2025.

Objetivo de Largo plazo 2 (OLP2). Al 2025 la rentabilidad de las mineras cupríferas deben incrementar la rentabilidad neta al 44%, en el 2014 fue de 39%.

Objetivo de Corto Plazo 2.1 (OCP2.1). Al 2018 las empresas deben procesar el 20% de la producción total de cobre por biolixiviación bacteriana y mantenerlo hasta el año 2025, actualmente es el 8%.

Objetivo de Corto Plazo 2.2 (OCP2.2). Al 2018 negociar de 11 a 20 puntos porcentuales anuales bajo la tasa pizarra con el sistema financiero, para obtener créditos para la adquisición de tecnología. Y mantener las negociaciones bajo ese rango hasta el año 2025.

Objetivo de Corto Plazo 2.3 (OCP2.3). Reducir los gastos operativos en un punto porcentual anual del total de ingresos hasta el 2018 y mantenerlo hasta el año 2025.

Objetivo de largo plazo 3 (OLP3). Al 2025 reducir el costo de producción de cobre mediante la recuperación de residuos a través de la biominería de 1.44 US\$/lb. al 2014 es de 1.1 US\$/lb.

Objetivo de Corto Plazo 3.1 (OCP3.1). Al 2018 recuperar el 25% de los suelos afectados por la minera, mediante la fitoremediación y bioremediación cubriendo al 100% al año 2025, actualmente existen 20,800 hectáreas afectadas por la minería.

Objetivo de Corto Plazo 3.2 (OCP3.2). Al 2018 los ingresos por recuperación de mineral de baja ley deberán representar el 10% del total de ingresos y mantener hasta el año 2025, actualmente los ingresos son \$US 9,800 millones.

Objetivo de largo plazo 4 (OLP4). Incrementar al 2025 la producción de cobre fino por biolixiviación, al 20% del total producido. En el 2013 fue de 7% del total.

Objetivo de Corto Plazo 4.1 (OCP4.1). Al 2018, implementar cinco laboratorios de estudio de microorganismos biolixiviantes y continuarlos hasta el 2025.

Objetivo de Corto Plazo 4.2 (OCP4.2). Al 2018 capacitar al 100% del personal involucrado en el proceso de lixiviación para realizar los procesos de biolixiviación y mantener hasta el 2025.

Objetivo de largo plazo 5 (OLP5). Al 2025 asegurar la viabilidad del 100% de los proyectos en desarrollo mediante la reducción de los conflictos sociales. En el 2014 los conflictos mineros fueron 99 afectando 50% (USD16, 263 MM) de la viabilidad de los proyectos.

Objetivo de Corto Plazo 5.1 (OCP5.1). Al 2017 tener la capacidad para el tratamiento de agua ácida en 50,000 metros cúbicos por hora, incrementándose en 10% anualmente hasta el año 2025. Al año 2014 se tiene una capacidad de 5,000 metros cúbicos.

Objetivo de Corto Plazo 5.2 (OCP5.2). Al 2017 identificar y capacitar al 100% de las comunidades aledañas sobre las oportunidades de desarrollo para crear actividades sostenibles en los 11 departamentos donde se extrae cobre, manteniéndose hasta el 2025, actualmente no se realizan.

Objetivo de largo plazo 6 (OLP6). Al 2025 tener una aprobación del 90% en la extracción de cobre, en el 2014 fue de 50%.

Objetivo de Corto Plazo 6.1 (OCP6.1). Al 2017 incrementar las obras por impuestos en S/. 20 MM anualmente en educación, salud e infraestructura manteniéndose hasta el 2025. En la actualidad el importe de obras por impuesto es de S/. 1,333 MM.

Objetivo de Corto Plazo 6.2 (OCP6.2). Al 2017 asignar S/.1.5 millones por megaproyecto para la difusión de los beneficios de cada uno, mediante los medios. Actualmente se asigna S/.0.5 millones aproximadamente.

7.2 Recurso Asignados a los Objetivos a Corto Plazo

Según D'Alessio (2013), los recursos son los insumos necesarios que permiten llevar a cabo las estrategias seleccionadas. Estos pueden ser cuantitativos o cualitativos, tangibles o intangibles. No solo se deben identificar esos recursos sino que, además, deben ser correctamente asignados. Los referidos recursos son financieros, físicos, humanos, y tecnológicos.

Recursos Financieros. El estado peruano y las empresas del sector cobre serán las principales gestoras del financiamiento de los objetivos de corto plazo; las empresas a través de su directorio, alta gerencia, departamentos de finanzas, investigación y responsabilidad social y el gobierno a través del ministerio de energía y minas, el ministerio del ambiente y de sus programas sectoriales. El estado promoverá la formación de proyectos orientados a la implementación de las estrategias a través de la explotación de áreas blancas, y las empresas realizarán inversiones para la extracción del cobre mediante la biominería, aplicación de la biotecnología, implementar la fitoremediación para fomentar la relación entre las empresas y comunidades e iniciar con la investigación y desarrollo de microorganismos biolixiviantes. Estos proyectos necesitarán de financiamiento a través de líneas de crédito otorgadas por las instituciones financieras (principales Bancos nacionales e internacionales) y convenios del estado con los Bancos, a fin de otorgar préstamos enfocados a los modelos de economía circular a las empresas mineras.

Recursos físicos. Los bienes de capital destinados al cumplimiento de los objetivos a corto plazo son determinantes. Para cumplir con el OLP2, incremento de la rentabilidad del sector y sus OCP, se debe destinar inversión a la implementación de los mencionados espacios físicos para la investigación y desarrollo de bacterias lixiviantes y procesos de extracción más eficientes. Oficinas y centros de reunión con las comunidades en cada ciudad,

son importantes para mantener un espacio físico adecuado para llevar a cabo el diálogo que favorezca al OLP6 y OCP orientados a informar.

Recursos humano. Este es uno de los recursos más importantes al momento de implementar las estrategias formuladas. El OCP4.2 propone una mayor capacitación al 100% del personal involucrado en el proceso de lixiviación para elevar el nivel de comprensión de biotecnología, el cual actualmente en la industria es escaso. Adicionalmente para el cumplimiento del OCP6.2 se considera a universidades, institutos y al colegio de ingenieros del Perú como la institución que promueva la difusión, capacitación y entrenamiento de profesionales, a través de conferencias coordinadas con el ministerio de energía y minas. Por otro lado se deberá concientizar a los trabajadores de las empresas mineras a través de su participación activa en el proceso de cambio. La colaboración intersectorial y multidisciplinaria es imprescindible y clave en la práctica de economía circular, estas innovaciones generan la necesidad de una mano de obra calificada, muy distinta a la tradicional. Para los nuevos puestos de trabajo se necesita contar con operarios especializados en reciclaje para la gestión de residuos, anteriormente las especificaciones no son solo de género, sino también de edad.

Recursos Tecnológicos: La implementación de estos procesos genera altas eficiencias en términos de productividad y de información. Considerando que algunos objetivos de largo plazo están relacionados con la competitividad y efectividad es necesaria hacer inversiones en plataformas tecnológicas basadas en investigación y desarrollo. Dentro del FODA se plantea invertir en proyectos de educación y vías, para los cuales se necesita contar con tecnología específica. Se necesita contar con un planteamiento holístico en toda la cadena de valor a nivel empresarial e informar al público en general los criterios de sostenibilidad del modelo. De acuerdo a lo que se puede ver en la Tabla 42 y Tabla 43.

7.3 Políticas de cada Estrategia

Son los límites del accionar gerencial que acotan la implementación de cada estrategia, incluyen las directrices, reglas, métodos, formas prácticas y procedimientos para apoyar el logro de los objetivos, estableciendo las fronteras y límites del accionar correcto para la organización (D'Alessio, 2013). Así también las políticas deben tener en su contenido el concepto y la noción de los valores, la ética, la legalidad y la responsabilidad social criterios que vienen del interior de la organización.

P.1 Desarrollar la investigación científica sobre nuevas técnicas de biominería.

P.2 Invertir en nuevos programas de innovación en biominería.

P.3 Aplicar estándares de control de prefactibilidad de proyectos mineros.

P.4 Diseñar metodologías de implementación y seguimiento de impacto ambiental.

P.5 Preservar el medio ambiente y contribuir con el desarrollo sostenible de las áreas donde se encuentran las mineras.

P.6 Capacitar permanentemente al personal.

P.7 Controlar y hacer seguimiento del desarrollo de minería informal en la zona.

P.8 Acercamiento permanente a las comunidades.

P.9. Incentivar la capacitación permanente del personal que participa directa e indirectamente en el proceso de extracción de cobre.

P.10. Mantener la infraestructura, maquinaria y equipo óptimo para el desarrollo de los nuevos procesos.

P.11. Contratar a personas de la comunidad.

P.12. Recuperar los suelos afectados por la exploración minera.

Tabla 42 Recursos Asignados a los Objetivos de Corto Plazo 1, 2 y 3

Objetivos de corto plazo (OCP)	Recursos asignados		Responsable
OCP1.1 Al 2017 haber iniciado operaciones en los proyectos Las Bambas (US\$ 5,800 MM), ampliación de Cerro Verde (US\$ 4,600 MM), ampliación de Toquepala (US\$ 1,050 MM), ampliación de Toromocho (US\$ 1,320 MM), Tía María (US\$ 1,000), Marcobre (US\$ 744 MM) y Pukaqaqa (US\$ 630 MM) y mantenerlas hasta al menos el año 2025.	Recursos Financieros	En coordinación con el MEM, gobiernos regionales y comunidades	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Movilidad, ambientes para negociación y diálogo	Gerencia de logística y mantenimiento
	Recursos Humanos	Capacitado en negociación, RSE, medio ambiente, proyectos, gestión de RRHH	Gerencia RRHH
	Recursos tecnológicos	Software de bancos, evaluación de proyectos, bases de datos	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP1.2 Al 2018, haber reducido en un 50% el tiempo de validación y aprobación de Ley de Consulta Previa y mantener esa efectividad hasta al menos el año 2025.	Recursos Financieros	En coordinación con el MEM, gobiernos regionales y comunidades	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Movilidad, ambientes para negociación y diálogo	Gerencia de logística y mantenimiento
	Recursos Humanos	Capacitado en negociación, RSE, medio ambiente, conflictos sociales	Gerencia RRHH y Responsabilidad social
	Recursos tecnológicos	Redes sociales, internet, manejo de medios para informar	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP2.1 Al 2018 las empresas deben procesar el 20% de la producción total de cobre por biolixiviación bacteriana y mantenerlo hasta el año 2025, actualmente es el 8%.	Recursos Financieros	Capital para inversión en dichos procesos	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Oficinas, almacenes, zona para procesar cobre, transportadora de cobre	Gerencia de logística y mantenimiento
	Recursos Humanos	Capacitado en biominería	Gerencia RRHH y Gerencia de Biominería
	Recursos tecnológicos	Estudios en biominería y formación de bacterias lixiviantes	Gerencia de Biominería
OCP2.2 Al 2018 negociar de 11 a 20 puntos porcentuales anuales bajo la tasa pizarra con el sistema financiero, para obtener créditos para la adquisición de tecnología. Y mantener las negociaciones bajo ese rango hasta el año 2025.	Recursos Físicos	Oficinas y bancos	Gerencia de logística y Administración general
	Recursos Humanos	Capacitado en gestión de recursos financieros	Gerencia RRHH
	Recursos tecnológicos	Software financiero para evaluación de proyectos	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP2.3 Reducir los gastos operativos en un punto porcentual anual del total de ingresos hasta el 2018 y mantenerlo hasta el año 2025.	Recursos Financieros	Invertir en asesoría externa	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Oficinas, mina, almacenes y transporte	Gerencia de logística y mantenimiento
	Recursos Humanos	Capacitado en gestión financiera y operativa. Gerencia de costos	Gerencia RRHH y Gerencia de finanzas
	Recursos tecnológicos	Bases de datos, manejo de información financiera. Gestión de costos y gastos	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP3.1 Al 2018 recuperar el 25% de los suelos afectados por la minera, mediante la fitoremediación y bioremediación cubriendo al 100% al año 2025, actualmente existen 20,800 hectáreas afectadas por la minería.	Recursos Financieros	Capital para inversión en dichos procesos	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Laboratorio de estudio de procesos de biominería	Gerencia de Biominería y Gerencia Finanzas
	Recursos Humanos	Capacitado en biominería	Gerencia RRHH y Gerencia de Biominería
	Recursos tecnológicos	Elaboración de bacterias y plantas remediadoras	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP3.2 Al 2018 los ingresos por recuperación de mineral de baja ley deberán representar el 10% del total de ingresos y mantener hasta el año 2025, actualmente los ingresos son US\$ 9,800 millones.	Recursos Financieros	Capital para inversión en biominería	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Oficinas, almacenes, zona para procesar cobre, transportadora de cobre	Gerencia de Biominería y Gerencia Logística
	Recursos Humanos	Capacitado en biominería y manejo de minerales sulfurados	Gerencia RRHH y Gerencia de Biominería
	Recursos tecnológicos	Estudios en biominería y procesos de residuos	Gerencia de Tecnología de la Información

Tabla 43 Recursos Asignados a los Objetivos de Corto Plazo 4, 5 y 6

Objetivos de corto plazo (OCP)	Recursos asignados		Responsable
OCP4.1 Al 2018, implementar cinco laboratorios de estudio de microorganismos biolixivantes y continuarlos hasta el 2025.	Recursos Financieros	Capital propio para invertir en las instalaciones	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Terreno	Administración general
	Recursos Humanos	Asesores externos, personal calificado en biominería	Gerencia RRHH y Gerencia de Biominería
	Recursos tecnológicos	Construcción, equipamiento y software para operar	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP4.2 Al 2018 capacitar al 100% del personal involucrado en el proceso de lixiviación para realizar los procesos de biolixiviación y mantener hasta el 2025.	Recursos Financieros	Capital para inversión en capacitación extranjera, viajes al exterior	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Oficinas, áreas de capacitación, laboratorios, minas	Administración general y Gerencia Logística
	Recursos Humanos	Involucrar al personal de mayor experiencia. Contratación de jóvenes egresados	Gerencia RRHH y Gerencia de Biominería
	Recursos tecnológicos	Presentaciones y material para capacitar, Laptops, ecran, proyector, etc	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP5.1 Al 2017 tener la capacidad para el tratamiento de agua ácida en 50,000 metros cúbicos por hora, incrementándose en 10% anualmente hasta el año 2025. Al año 2014 se tiene una capacidad de 5,000 metros cúbicos.	Recursos Financieros	Capital propio para invertir en las instalaciones, estanques, tratamiento y reproceso	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Instalación planta de tratamiento, adaptar terreno para estanques, distribución de agua	Gerencia RSE / Gerencia Medio ambiente / Gerencia General
	Recursos Humanos	Capacitado en medio ambiente y tratamiento de efluentes	Gerencia RRHH / Gerencia Medio ambiente
	Recursos tecnológicos	Construcción, equipamiento y software para operar	Gerencia de Tecnología de la Información
OCP5.2 Al 2017 identificar y capacitar al 100% de las comunidades aledañas sobre las oportunidades de desarrollo para crear actividades sostenibles en los 11 departamentos donde se extrae cobre, manteniéndose hasta el 2025, actualmente no se realizan.	Recursos Financieros	Capital propio y de los terceros. Destinar inversión en capacitación de comunidades	Gerencia Finanzas y Gerencia General
	Recursos Físicos	Oficinas de proveedores cómodas para recibir a personal local	Gerencia RSE y Gerencia logística
	Recursos Humanos	Gerencia RRHH y personal local.	Gerencia RRHH / Gerencia RSE
OCP6.1 Al 2017 incrementar las obras por impuestos en S/. 20 MM anualmente en educación, salud e infraestructura manteniéndose, manteniéndose hasta el 2025. En la actualidad el importe de obras por impuesto es de S/. 1,333 MM.	Recursos Financieros	Impuestos	Gerencia Finanzas
	Recursos Físicos	Oficinas y gobiernos regionales	Administración general
	Recursos Humanos	Capacitados en tributación	Gerencia Finanzas y Gerencia RRHH
	Recursos tecnológicos	Laptops y software para seguimiento de impuestos	Gerencia Tecnología de la información
OCP6.2 Al 2017 asignar S/.1.5 millones por megaproyecto para la difusión de los beneficios de cada uno, mediante los medios. Actualmente se asigna S/.0.5 millones aproximadamente.	Recursos Financieros	Capital propio para presentaciones a universidades y participación en ferias	Gerencia Finanzas
	Recursos Físicos	Instalaciones educativos	Administración general / Marketing
	Recursos Humanos	Gerencia de RRHH, relaciones públicas y RSE	Gerencia RRHH y Marketing
	Recursos tecnológicos	Material para presentaciones en instituciones educativas	Gerencia Tecnología de la información

Como se puede observar en la Tabla 44.

Tabla 44

Matriz de Políticas y Estrategias

N°	Políticas por Estrategia	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7
P.1	Desarrollar la investigación científica sobre nuevas técnicas de biominería.	X		X	X	X	X	
P.2	Invertir en nuevos programas de innovación en biominería.	X		X	X	X	X	
P.3	Aplicar estándares de control de prefactibilidad de proyectos mineros.		X					
P.4	Diseñar metodologías de implementación y seguimiento de impacto ambiental.		X					
P.5	Preservar el medio ambiente y contribuir con el desarrollo sostenible de las áreas donde se encuentran las mineras.	X	X	X	X	X	X	
P.6	Desarrollar la capacitación permanente del personal.	X	X	X	X	X		X
P.7	Controlar y hacer seguimiento del desarrollo de minería informal en la zona.		X					
P.8	Acercamiento permanente a las comunidades.		X					
P.9	Incentivar la capacitación permanente del personal que participa directa e indirectamente en el proceso de extracción de cobre.							X
P.10	Mantener la infraestructura, maquinaria y equipo óptimo para el desarrollo de los nuevos procesos.	X		X		X	X	
P.11	Contratar a las personas de la comunidad.							X
P.12	Recuperar los suelos afectados por la exploración minera.		X			X		

7.4 Estructura para la Economía Circular en el Sector Minero

La estructura de las organizaciones en el sector minero se desarrollan de acuerdo a los objetivos, visión y estrategias de la empresa, sobre esta base se realizan todos los proyectos, objetivos de corto y largo plazo. Si la estructura no es lo completamente firme dentro de la organización será difícil lograr los objetivos planteados. Para la implementación del modelo de biolixiviación se necesita que la empresa cuente con personal especializado que aplique los estándares adecuados para el control de los procedimientos de biolixiviación en todo el proceso se detalla en la Figura 27. Las empresas mineras deberán contar dentro del área de

Ingeniería y Proyectos con personal que diseñe, desarrolle y controle cada una de las etapas del proceso de biolixiviación.

A través del departamento de Ingeniería y Proyectos, se velará por la aplicación de los procesos de Biolixiviación, Fitoremediación y bioremediación, quienes serán los encargados de promover el uso de estos tres procesos en el proceso de extracción del mineral y analizar la viabilidad de los nuevos proyectos que se planteen, aplicando nuevas metodologías orientadas a mejorar el rendimiento y la productividad de la empresa. Por otro lado el área de Administración y Finanzas se encargará de calcular la inversión, retorno de la inversión y beneficios económicos que se obtendrá aplicando los procesos de biolixiviación en el proceso.

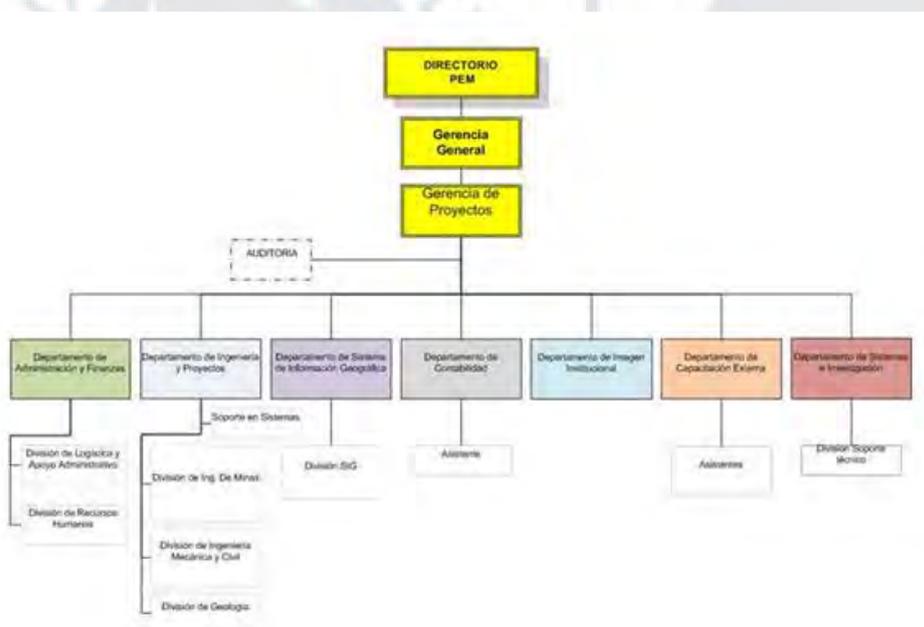


Figura 27. Estructura Orgánica de Empresa Minera.

Nota. Adaptado PROESMIN. Recuperado de <http://www.estudiosmineros.com/boletin/pem01.html>

7.5 Medio Ambiente, Ecología, y Responsabilidad Social

D'Alessio (2013), indicó que la responsabilidad social, es la tarea que el sector debe cumplir a favor del equilibrio económico, social y ambiental a favor de una sociedad, maximizando los beneficios y minimizando los efectos negativos, para los inversionistas,

empleados, clientes, proveedores y comunidades locales, entre otros. En cuanto al aspecto económico-financiero, se debe cuidar el valor de las empresas que conforman el sector para sus accionistas. El OLP2 se enfoca a incrementar la rentabilidad de las empresas mineras, y los OCP que lo soportan se enfocan en la generación de valor en la industria. Además se debe cuidar la calidad actual del producto final de exportación para continuar atendiendo los principales clientes de la manera adecuada asegurando la competitividad de la industria del cobre peruana. Con respecto al impacto social, el OLP6 se enfoca en mejorar la relación con las comunidades afectadas por la extracción minera, la elaboración de planes de comunicación e información por parte de los gobiernos regionales en coordinación con las empresas es vital para poder llevar a cabo los proyectos establecidos, sin dañar sus intereses ni su medio ambiente, buscando el mayor bienestar para todos. La preservación del medio ambiente y cumplimiento con las normas nacionales e internacionales en todos los proyectos será de suma importancia para garantizar elevar el bienestar de las comunidades y la ejecución de los proyectos. La ley de consulta previa juega un rol importante, pero al mismo tiempo debe buscar reducir los tiempos de aprobación, ya que se aleja de los intereses de los inversionistas al ser vista como un proceso adicional que atenta contra la inversión privada. El cumplimiento de los estudios de impacto ambiental y normas de producción son la base de la relación con las comunidades. Las estrategias propuestas así como objetivos de corto y largo plazo están muy ligados a mantener y mejorar procesos productivos con enfoque medioambiental, además de garantizar un mayor cuidado de los suelos por los procesos biotecnológicos analizados.

7.6 Recursos Humanos y Motivación

Para la implementación exitosa de las estrategias y fomento de los objetivos es necesario comunicar el cambio de la mejor forma posible. Se espera una baja resistencia al cambio, ya que los procesos propuestos no son complejos y ayudarán a mejorar el resultado de cada organización, lo cual es beneficioso para todos sus colaboradores. Será necesaria la

capacitación de personas clave en la etapa de procesamiento del cobre y con teoría de biotecnología. La inclusión de un líder en ésta área es clave para asegurar el compromiso de todos los colaboradores, fomentando la coordinación con la unidades de negocio de influencia, manteniendo la disciplina en la ejecución y cumplimiento de plazos establecidos, motivando a cada miembro del equipo involucrado y comunicando los avances y requerimiento de tareas con las gerencias de cada empresa (D'Alessio, 2013). El programa de capacitación será la base del cambio y plan estratégico, siendo la falta de personal calificado una de las principales debilidades del sector presentadas en la matriz de factores internos.

7.7 Gestión del Cambio

De acuerdo a D'Alessio (2013) el proceso de implementación genera cambios estructurados y algunas veces culturales lo que exige que el cambio se planee adecuadamente. Para que los cambios sean exitosos se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

- **Planear la estrategia del cambio:** Es necesario contar con una estrategia para implementar los cambios dentro de cada organización y en todo nivel jerárquico, es recomendable contratar a personas especialistas en el tema y que puedan aplicar los procesos de biominería, finanzas, leyes y medio ambiente y manejo de conflictos mineros.
- **Establecer sentido de urgencia:** Es necesario que las organizaciones tengan pleno conocimiento de que el sector en Perú se encuentra con una brecha importante en tecnología y procedimientos comparado con la minería chilena. Es importante señalar que dicho país aplica novedosas tecnologías y esto le lleva a ser más eficiente ganando competitividad. Ejecutar el plan estratégico brindará un soporte a la industria peruana y aumentará el nivel de competitividad nacional aprovechando las oportunidades internacionales minimizando las amenazas señaladas anteriormente.

- Conformar un grupo director facultado: El nuevo equipo que se cree, será un equipo que iniciara con el trabajo desde cero, ellos conocerán la misión, visión, los valores, objetivos de corto y largo plazo pero deberán trabajar para lograr cada uno de ellos, es por esta razón que es necesario que las personas puedan trabajar en equipo, que exista una buena comunicación, debe ser un equipo que este empoderado con las acciones y conocimientos necesarios para poder realizar este nuevo cambio en la industria del cobre, mejorando la eficiencia en sus organizaciones.
- Crear una visión para el cambio: El equipo tiene una visión ya formulada en el presente trabajo, ellos deben creer y trabajar para poder lograr y seguir apuntando a la visión.
- Planear resultados y crear éxitos tempranos: Construir equipos de trabajo aportará soporte para la ejecución de estrategias creando puntos de control que ayuden a evaluar y cuantificar como se está avanzando con los objetivos planteados, esto ayudará a que el equipo tenga conocimiento que se va por buen camino y rumbo al éxito.

Consolidar mejoramientos y producir más cambios: Se debe contratar a las personas que tengan conocimiento de la biominería y otros conocimientos que ayuden a poder reciclar, reutilizar, reparar y reducir los desperdicios que se tiene en la minera, Capacitación constante constantemente, será el pilar de las nuevas ideas y tecnología aspirando a mejorar continuamente.

7.8 Conclusiones

La ejecución de los objetivos de corto plazo seleccionados requiere de la participación de todos los recursos laborales, así también de procedimientos claros para ejecutar las operaciones eficientemente. Es por esta razón que el benchmarking es fundamental en el proceso de ejecución porque nos ayuda a comparar con los países más competitivos.

La bioremediación, fitoremediación y biolixiviación son procedimientos planteados para ejecutar mejoras radicales en la reducción, reutilización y reparación de los suelos y procesos de extracción del cobre.



Capítulo VIII: Evaluación Estratégica

El capítulo VIII hace referencia a la etapa de evaluación y control, que debe realizarse en todo momento del plan estratégico. D'Alessio (2013) menciona que la evaluación y control es un proceso que se manifiesta permanentemente, especialmente porque la intensidad y frecuencia de los cambios en el entorno, la competencia y la demanda generan la necesidad de un planeamiento estratégico dinámico.

Kaplan y Norton (2001) plantearon el Tablero de Control Balanceado (TCP) y las iniciativas estratégicas. Es decir, el cierre del vacío entre lo que la organización desea hacer y lo que se hace, a través del uso del tablero de control balanceado y las iniciativas estratégicas planteadas, el alineamiento estratégico lleva a cuatro resultados:

- Accionistas satisfechos: al incrementar su patrimonio.
- Clientes contentos: al satisfacer sus necesidades.
- Procesos productivos: al producir y vender productos de calidad a un costo.
- Empleados motivados y preparados: que motivados mueven a la organización.

Con la identificación de los objetivos de corto plazo se realizara el análisis desde cada una de las perspectivas del Tablero de Control Balanceado, con el objetivo de construir un tablero que nos proporcione eficiencia y eficacia al momento de tomar de decisiones.

8.1 Perspectivas de control

Con el tablero de control se puede ejercer una visión integral y holística de la organización. Además, facilita la evaluación de las estrategias por medio de la medición y comparación (D'Alessio, 2013). Se debe formular los objetivos, medidas, metas, e iniciativas en cada una de las dimensiones que lo conforman, a saber: (a) aprendizaje de la organización, para entender cómo debe esta aprender y mejorar para alcanzar la visión; (b) perspectiva interna, para identificar qué procesos deben ser más eficientes de cara a lograr la satisfacción de las necesidades de los clientes; (c) perspectiva del cliente, en orden a entender cómo deben

ser vistos los clientes para cumplir la visión y, por último, (d) perspectiva financiera, para definir las claves de éxito financiero que generarán la satisfacción de los accionistas (D'Alessio, 2013).

8.1.1 Aprendizaje interno

La perspectiva del aprendizaje interno nos ayuda a definir los objetivos y acciones, así también nos permite elaborar indicadores para su control, estos deben ser cumplidos por los recursos humanos de la organización con el objetivo de alcanzar los objetivos de corto plazo, posteriormente los objetivos de largo plazo y como objetivo final alcanzar la visión. Esta es muy importante debido a que con esta se pretende involucrar al recurso más sensible e importante del sector, debido a que se trata de implementar en parte procedimientos novedosos y con cierto grado de complejidad, podría existir ciertas dificultades en el proceso de capacitación y además a manejo de conflictos sociales que se registraron anteriormente en comunidades aledañas al sector.

8.1.2 Procesos

En la perspectiva del proceso interno, los ejecutivos identifican los procesos críticos internos en los que la organización debe ser excelente. Estos permiten a la unidad de negocio designada, a entregar las propuestas de valor que atraen y retendrán a los clientes y los segmentos de mercado seleccionados así como satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas (Kaplan R. y Norton, 2001).

Esta perspectiva es muy importante debido a que en ella se evaluarán todos los nuevos procesos que se implementaran, evaluando su retorno, y ejecutados de acuerdo a lo establecido y posteriormente eficientemente controlados.

8.1.3 Clientes

En la perspectiva del cliente del cuadro de mando integral, los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio en esos segmentos seleccionados (Kaplan R. y Norton, 2001).

Los clientes con los cuales se debe realizar el control son las empresas que transforman los cátodos de cobre producidos y exportados por el Perú, estas están ubicadas en los países demandantes de cobre mencionados anteriormente.

8.1.4 Financiera

La perspectiva financiera se mide por indicadores financieros debido a que son valiosas para resumir las consecuencias económicas, fácilmente mesurables, de acciones que ya se realizaron (Kaplan R. y Norton, 2001).

Los objetivos financieros deberán ser medidos según los objetivos establecidos de rentabilidad en la industria, así también la generación de recursos que esta genera. Esto debido a que la implementación de esta significa una importante inversión de recursos que debería generar retornos para el sector.

8.1.5 Social

La perspectiva social está ligada al impacto que las operaciones mineras y nuevos proyectos puedan tener con las áreas de influencia y comunidades. Se debe medir la evolución en el nivel de conflictos sociales asociados a la minería así como la rapidez con la que los proyectos son puestos en marcha. Las estrategias están asociadas a ambos aspectos.

8.2 Tablero de Control Balanceado (Balanced Scorecard)

Tabla 45

Tablero de Control Balanceado de Mando

	Objetivos	Responsable	Indicador	Unidades
Perspectiva Financiera				
OCP1.1	Al 2017 iniciar operaciones en los proyectos Las Bambas (US\$ 5,800 MM), ampliación de Cerro Verde (US\$ 4,600 MM), ampliación de Toquepala (US\$ 1,050 MM), ampliación de Toromocho (US\$ 1,320 MM), Tía María (US\$ 1,000), Marcobre (US\$ 744 MM) y Pukaqaqa (US\$ 630 MM) y mantenerlas hasta al menos el año 2025.	MEM	Cantidad de dólares invertidos totales	US\$ / año
OCP2.2	Al 2018 negociar de 11 a 20 puntos porcentuales anuales bajo la tasa pizarra con el sistema financiero, para obtener créditos para la adquisición de tecnología. Y mantener las negociaciones bajo ese rango hasta el año 2025.	Ger. Financiera	Evolución de tasas de crédito	%
OCP2.3	Reducir los gastos operativos en un punto porcentual anual del total de ingresos hasta el 2018 y mantenerlo hasta el año 2025.	Ger. Financiera / Gerencia General	Ratio gasto operativo	US\$ / año
OCP3.2	Al 2018 los ingresos por recuperación de mineral de baja ley deberán representar el 10% del total de ingresos y mantener hasta el año 2025.	Ger. Financiera	Ingresos por mineral de baja ley / Ingresos Totales	%
OCP4.2	Al 2018 capacitar al 100% del personal involucrado en el proceso de lixiviación para realizar los procesos de biolixiviación y mantener hasta el 2025.	Ger. RRHH y Ger. Financiera	Incremento de la rentabilidad	%
Perspectiva de clientes				
OCP3.1	Al 2018 recuperar el 25% de los suelos afectados por la minera, mediante la fitoremediación y bioremediación cubriendo al 100% al año 2025, actualmente existen 20,800 hectáreas afectadas por la minería.	Ger. Biominería	Total de suelos recuperados / Total de suelos afectados por minería	%
Perspectiva de procesos				
OCP1.2	Al 2018, haber reducido en un 50% el tiempo de validación y aprobación de Ley de Consulta Previa y mantener esa efectividad hasta al menos el año 2025.	MEM	Evolución tiempos de aprobación	%
OCP2.1	Al 2018 las empresas deben procesar el 20% de la producción total de cobre por biolixiviación bacteriana y mantenerlo hasta el año 2025, actualmente es el 8%.	Ger. Biominería / Operaciones	Total de unidades con biolixiviación/ Total de unidades extraídas	%
Perspectiva de aprendizaje				
OCP4.1	Al 2018, implementar laboratorios de estudio de microorganismos biolixivantes y continuarlos hasta el 2025.	Ger. Biominería / Proyectos	Número de laboratorios implementados	Unidades
Perspectiva Social				
OCP5.1	Al 2017 tener la capacidad para el tratamiento de agua ácida en 50,000 metros cúbicos por hora, incrementándose en 10% anualmente hasta el año 2025. Al año 2014 se tiene una capacidad de 5,000 metros cúbicos.	Ger. Medio ambiente / Biominería	Agua tratada m ³ /h / Caudal	%
OCP5.2	Al 2017 identificar y capacitar al 100% de las comunidades aledañas sobre las oportunidades de desarrollo para crear actividades sostenibles en los 11 departamentos donde se extrae cobre, manteniéndose hasta el 2025, actualmente no se realizan.	Ger. Medio ambiente / Biominería	Número de proveedores adheridos / Contratos	Unidades
OCP6.1	Al 2017 incrementar las obras por impuestos en S/. 20 MM anualmente en educación, salud e infraestructura manteniéndose, hasta el 2025. En la actualidad el importe de obras por impuesto es de S/. 1,333 MM.	Ger. RSE / Ger. RRHH	Alcance de inversión % sobre S/.20MM, Número de obras desarrolladas	%
OCP6.2	Al 2017 asignar S/.1.5 millones por megaproyecto para la difusión de los beneficios de cada uno, mediante los medios. Actualmente se asigna S/.0.5 millones aproximadamente.	Ger. RSE / Ger. RRHH	Número de Convenios	Unidades

8.3 Conclusiones

El tablero de control balanceado nos proporciona una herramienta que facilita el control y la gestión de la ejecución de los objetivos de corto plazo, el uso de esta herramienta debería ser constante durante cada una de las etapas del proceso. El objetivo es identificar las alertas de manera oportuna, con el objetivo de poder tomar decisiones eficientemente.



Capítulo IX: Competitividad en la extracción de Cobre con Enfoque de Economía

Circular

9.1 Análisis competitivo en la extracción de Cobre con Enfoque de Economía

Circular

Según IMD (2014) el Perú ocupa la posición 50 a nivel mundial de acuerdo a sus criterios con respecto a competitividad entre países. Esto representa una caída de cuatro puntos contra el resultado del año 2013. Por su parte, Chile ocupa el primer lugar de países latinoamericanos ubicados en el ranking. El Comercio (2014) dijo que esta caída se debe a la ineficiencia burocrática del gobierno, restrictivas regulaciones laborales, corrupción, educación de la fuerza laboral y capacidad innovadora. En la Figura 28 se puede ver el detalle de los principales motivos que impiden el desarrollo de la competitividad:

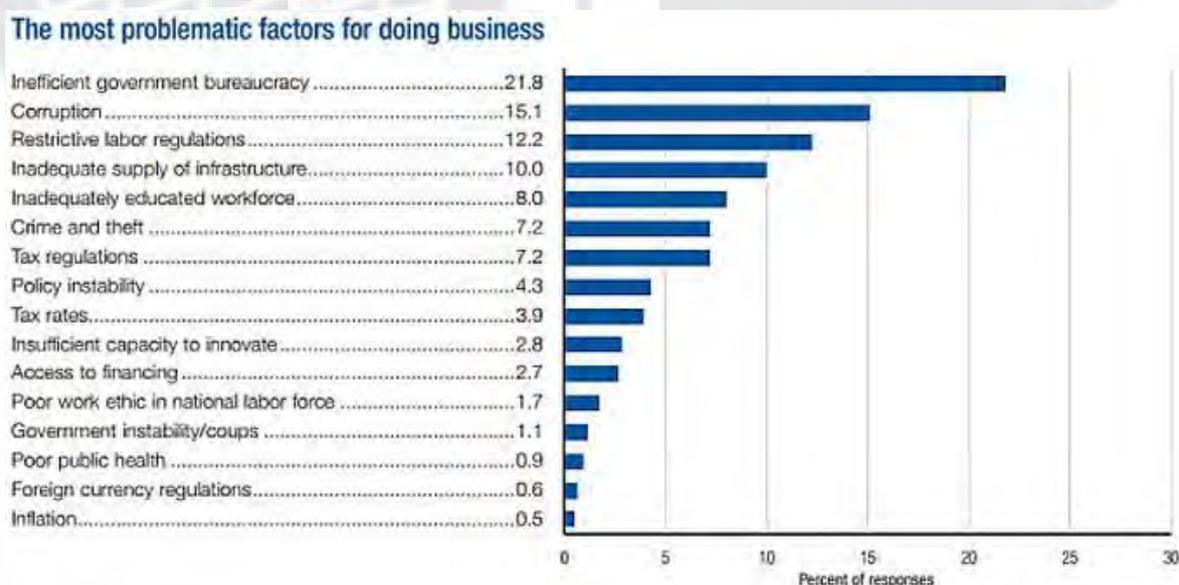


Figura 28. Factores que afectan a la competitividad en el Perú 2014.

Tomado de: <http://elcomercio.pe/visor/1754200/951259-peru-cae-cuatro-puestos-ranking-competitividad-mundial-noticia>

Se puede decir que estos factores negativos coinciden para el sector minero según lo revisado en el análisis interno AMOFHIT, resaltando la gran brecha en tecnologías y procesos que tenemos contra el sector minero chileno o chino donde se

aplican los procesos de biolixiviación, bioremediación y fitoremediación. El Perú también cuenta con potencial para implementar estos procesos. Para intensificar el análisis de competitividad, se usará el modelo de competitividad de Porter, y sus cuatro pilares fundamentales:

Condiciones de los factores

Dada la riqueza del territorio nacional, el sector minero cuenta con una gran ventaja comparativa en cuanto a nivel de recursos disponibles de acuerdo a PWC (2013), el Perú cuenta con reservas mineras catalogadas como el cuarto más importante del mundo. Por otro lado, resalta el gran inventario de reservas minerales, suficiente para garantizar la producción minera por décadas. Además, la principal ventaja competitiva del Perú, está en la diversificación de los minerales, siendo inclusive primer productor mundial en ciertos minerales, y segundo productor en otros, en el caso de cobre disputa el segundo lugar con China. Además PWC (2013), resaltó “la fácil disponibilidad de recursos hidro-energéticos y térmicos, como el gas que ofrece el territorio peruano hace el costo de energía una ventaja competitiva para la actividad peruana”, el costo de energía en el Perú es 50% menor al de Brasil y 67% menor al de Chile. La minería peruana cuenta con una ventaja adicional con respecto a los costos de producción del sector minero, PWC (2013), indicó que el costo variable de producción en el Perú es de US\$3,624 por tonelada mientras que en Chile, principal productor mundial, es de US\$3,963 por tonelada de cobre.

Condiciones de la demanda

Donoso (2013) destacó algunos aspectos de la demanda de cobre:

La irrupción de China en la economía mundial atrae especial atención, no sólo por su sobresaliente crecimiento, en torno al 10% durante los últimos años, sino que también por su enorme tamaño. En la actualidad China es la cuarta economía del mundo, medido

a paridad del poder de compra, y contribuyó en un 25% del crecimiento mundial a partir de 2006. La aparición de China en la economía mundial ha traído consigo efectos positivos y negativos para los países productores de productos básicos. Para aquellos países en los que una fracción importante de sus exportaciones corresponde a manufacturas China ha pasado a ser un competidor importante, como es el caso de México y especialmente Brasil en América latina. En cambio, aquellos que exportan principalmente *commodities* (ejemplo, Chile) han visto incrementada su demanda externa. El deterioro del sector viviendas en EE.UU. que dio origen a la crisis financiera mundial, ha influido en la demanda de cobre corrigiéndose a la baja a partir de 2007. La demanda comunitaria de cobre de la Unión Europea ha tenido una caída cercana al 4,6% en 2007 y un porcentaje mayor durante 2008, luego de haber tenido un robusto crecimiento de 11% en 2006, similar situación se ha dado para Japón que luego de crecer un 4,8% en 2006 cayó durante 2007 en un 2.7%.

Por otro lado, según Minería Online (2013), el Perú ha tenido respuesta positiva ante la demanda global indicando que “la extracción cuprífera, que fue la de mayor importancia a nivel nacional, superó ciertas variables adversas que impactaron la actividad minera en el ámbito mundial y culminó el 2014 con un millón 380 mil toneladas métricas finas (TMF) frente al millón 376 mil TMF del año previo.”

Sectores afines y auxiliares :El sector minero está rodeado y soportado por una serie de industrias,(a) transporte terrestre, (b) transporte marítimo, (c) industria química, (d) telecomunicaciones, (e) Maquinaria pesada, (f) electrificación, (g) servicios medioambientales, (h) almacenaje, entre otros.

Estrategia, estructura, y rivalidad de empresas: El incremento y fomento de la inversión extranjera forma parte de la estrategia del sector minero. Según PwC (2013),

el país cuenta con una cartera amplia de proyectos de inversión valorizados en US\$57,523 millones, siendo una de las más elevadas cifras de la región.

9.2 Identificación de las Ventajas Competitivas del Sector Minero

Luego de la implementación de las estrategias retenidas del capítulo VI, las cuales brindarán una mayor productividad al sector minero mientras que se reduce el impacto ambiental generando valor a la industria, se puede evaluar cinco perspectivas: (a) Economía, (b) gobierno, (c) personas, (d) infraestructura y (e) empresas, según el modelo propuesto por Centrum Católica (2010).

Según el reporte de IMD, para los pilares propuestos por Centrum Católica, se puede destacar el desempeño económico del Perú como principales ventajas comparativas, la inflación controlada, tipo de cambio, acceso a financiamiento, entre otros. El gran problema está en la eficiencia del gobierno, la corrupción y procesos burocráticos, son lo que restan la buena imagen del país. El mercado laboral figura como una deficiencia por parte de la eficiencia empresarial, debido al alto nivel de informalidad en el país a lo cual se suma la escasa mano de obra cualificada.

Para el sector minero se cuenta con la gran ventaja competitiva de costos bajos en relación con el principal productor mundial, y será de gran ayuda para poder invertir en la nueva tecnología. La penetración de la biominería será beneficiosa para la rentabilidad del sector, como se mencionó en el capítulo VII, y se obtendrá una ventaja competitiva liderando en costos.

9.3 Identificación y análisis de los potenciales clústeres del sector minero

Según la clasificación de los clústeres, para la implementación de la biotecnología al sector minero se va a requerir imitar el sistema chileno donde se cuenta con empresas conglomeradas dedicadas a aspectos clave para el desarrollo económico del sector, por ejemplo el clúster tecnológico. Según Strategia (2015), el Perú tiene un

retraso en formación de clústeres comparado con otros países. Strategia, indicó que existe la oportunidad de fomentar la creación de clústeres dada la diversidad de culturas, geografía y economía nacional, pero requiere de bastante trabajo y coordinación con los gobiernos regionales. En cuanto a los clústeres para minería, existen muchas oportunidades.

Para el fomento de la exploración y explotación minera, se debe focalizar en la formación de clústeres para financiamiento, servicios de exploración (maquinaria), proveedores de equipamiento y servicios varios de campamento. Para el desarrollo minero y producción, existen otros servicios a subcontratar, construcción, servicios especializados de perforación, metalurgia, ingeniería y medio ambiente. La logística de salida es importante y el transporte también puede ser un clúster de soporte. Finalmente para biotecnología se debe iniciar fomentando la aparición de empresas dedicadas a brindar los servicios de asesoría y procesamiento de biolixiviación y remediación de suelos y agua. Existe un avance en la aparición de este tipo de empresas como el caso de Biominería SAC, de origen chileno y con sede en Arequipa, la cual aún requiere de financiamiento para poder iniciar operaciones. La formación de un clúster dedicado a la biominería será clave y además representa una gran oportunidad de negocio para dicho clúster.

9.4 Identificación de los aspectos estratégicos de los potenciales clústers

El apoyo económico será muy importante para la creación de un clúster dedicado a la biotecnología. El acceso al financiamiento para iniciar investigación y desarrollo de bacterias para los procesos de nuevas tecnologías será muy importante para poder llevar a cabo el plan estratégico. Cortes (2014), solicitó cerca de un millón de dólares para el financiamiento de las primeras investigaciones en una región peruana, pero hasta el momento no ha procedido sin poder iniciar operaciones. La tecnología que

se trajo al Perú proviene de una empresa chilena. La investigación y desarrollo es muy importante, ya que los procesos en Chile se encuentran patentados lo cual significa que de querer replicarlos habría que adquirir las patentes, pero no se necesita imitar un mismo proceso, un laboratorio implementado adecuadamente puede desarrollar y producir sus propias bacterias de acuerdo a los residuos metálicos que se requiera lixiviar.

9.5 Conclusiones

La minería en Perú presenta una gran ventaja comparativa versus el resto del mundo, en sus grandes inventarios de minerales y diversidad de los mismos, aun no se ha transformado esta ventaja comparativa en competitiva. El costo de energía es una ventaja competitiva que debe mantenerse para aumentar la rentabilidad del sector mediante las estrategias propuestas en el plan estratégico.

El país no cuenta con clústeres definidos para el sector minero, será crítico el explorar la posibilidad de generar uno dedicado exclusivamente a la investigación de procesos novedosos de biotecnología. Sumado a la ventaja en costos, representa para el sector una gran oportunidad de incrementar la rentabilidad.

El acceso al financiamiento es muy importante para el desarrollo de la investigación y desarrollo de la biominería, existen oportunidades en Chile de empresas que pueden llegar a Perú a iniciar el clúster, y por el lado peruano el desarrollo de más empresas que soporten la investigación puede generar una gran oportunidad de negocio.

Capítulo X: Conclusiones y Recomendaciones

10.1 Plan estratégico y recomendación

El plan estratégico integral para la economía circular en el sector minero facilita una visión integral para la implementación y control del proceso estratégico, realizando los ajustes convenientes por ser un proceso interactivo e iterativo (D'alesio, 2014). Se puede observar en la Tabla 44, el detalle de estrategias retenidas, OCP y políticas.

10.2 Conclusiones finales

A continuación se presentan las conclusiones finales del Planeamiento Estratégico para la economía circular en el sector minero peruano, extraídas de tras considerar el desarrollo general del presente documento:

- El Perú muestra ventajas comparativas y competitivas con respecto a sus competidores en el sector de extracción de cobre. La gran disponibilidad de recursos naturales, clima favorable y solidez económica en los sectores primarios y no primarios aseguran según el BCR el crecimiento del PBI hacia el 2017, aprovechando la gran ubicación geográfica que lo favorece es posible la exploración de áreas blancas y la activación de los proyectos en carpeta y los nuevos proyectos bajo asesoría especializada.
- Se cuenta con una cartera de proyectos cupríferos al 2017 que respaldan las proyecciones de crecimiento en la extracción de cobre, que mediante asesoría especializada, la resolución de conflictos mineros y la formalización de la minería pueden ser una realidad
- Debido a la ley de consulta previa se tendrá una mayor participación de las comunidades a inicio de los nuevos proyectos, con el objetivo de obtener una licencia social y operar sin ninguna dificultad, lo que permitirá la difusión a las

poblaciones los beneficios de la biolixiviación, fitorremediación y bioremediación.

- La administración del sector minero en la extracción de cobre, tiene un desafío muy grande para corregir la ilegalidad e informalidad en la minería. Los niveles de contaminación y los daños que ocasionan llegan a ser irreparables en las zonas cercanas a los yacimientos mineros, esto permitirá la resolución de los conflictos sociales y la mejora de las relaciones con las comunidades.
- Existe un déficit la calidad de la mano de obra en el sector. Esto se debe al poco empuje del gobierno y las universidades le dan a la minería. Es necesario para el desarrollo hacia el 2025 tener un plan estratégico que incluya mayores niveles de instrucción de la plana docente con un enfoque hacia la economía circular a través de los procesos de biolixiviación, biominería y fitoremediación.
- Los resultados de los análisis del sector tanto a nivel nacional como global indican se tiene una brecha importante con otros países referentes en minería mundial como Chile y China. Ésta brecha se ha generado por la falta de aplicación de procesos de mayor tecnología, en comparación con los otros países en mención y con respecto al tratamiento y manejo de residuos tóxicos, esto debido a la poca inversión que se asigna a la investigación y desarrollo.
- Las prácticas internacionales de reciclaje, reutilización de minerales de baja ley, reparación de suelos y aguas contaminadas y reducción de desperdicios representan para el país no sólo una oportunidad económica importante, dados los resultados de otros países referentes, sino también el uso de tecnología más amigable con el medio ambiente que permitirá aumentar la sustentabilidad de la industria en el largo plazo.

Tabla 46

Matriz del Planeamiento Estratégico Integrado

Misión Buscamos generar mayor rentabilidad en la extracción del cobre con enfoque de economía circular, utilizando infraestructura, tecnología y recursos de manera sostenible, eficiente y confiable; esforzándonos en d sustentabilidad del sector, preservación del medio ambiente e impulsando su crecimiento. Usando los desechos generados de cada proceso proveniente de la extracción, convirtiéndolos en insumos nuevos para su r creando una alternativa de solución a los residuos.	Visión Al año 2025, el proceso de extracción de cobre en el Perú será reconocido como un referente mundial por su alta productividad y bajos costos resultado de la aplicación del enfoque de economía circular, satisfaciendo las necesidades de los clientes, colaboradores, comunidades y accionistas, buscando capturar mayor inversión y rentabilidad, orientado al bienestar social y medio ambiental.						Valores 1. Respeto: Entendido como la consideración que se tiene respecto a alguien o algo y el reconocimiento de la equidad, valores y percepciones. 2. Responsabilidad Social: Entendido como una forma ética de la gestión que implica la inclusión de las expectativas de todos los grupos de interés. 3. Respeto por el medio ambiente: Entendido como la consideración que se tiene respecto a la naturaleza y medio ambiente. 4. Innovación: Entendido como la creación de nuevas alternativas que generen valor y cambios dentro de un proceso. 5. Seguridad: Entendido como la confianza entre colaboradores, empresa, clientes y accionistas.							
	Intereses Organizacinales 1 Incremento de la productividad 2 Incremento de la rentabilidad. 3 Mejorar la atractividad de la inversión. 4 Promover una minería inclusiva y libre de conflictos sociales. 5 Reducir el impacto ambiental por explotaciones de minería. 6 Acelerar los procesos de aprobación de nuevos proyectos mineros. 7 Disminuir el tonelaje de residuos producidos	OLP1 Al 2025 lograr una inversión en el sector ascendiente a US\$ 61 MM, al cierre del 2014 fue de US\$ 9.8 MM	OLP2 Al 2025 la rentabilidad de las mineras cupríferas incrementará la rentabilidad neta al 44%. En el 2014 fue del 39%.	OLP3 Al 2025 reducir el costo de producción de cobre mediante la recuperación de residuos a través de la biominería de 1.44 US\$/lb. al 2014 es de 1.1 US\$/lb.	OLP4 Incrementar al 2025 la producción de cobre fino por biolixiviación, al 20% del total producido. Al 2013 fue de 7% del total.	OPL5 Al 2025 asegurar la viabilidad del 100% de los proyectos en desarrollo mediante la reducción de los conflictos sociales. En el 2014 los conflictos mineros fueron 99 afectando 50% (USD16, 263 MM) de la viabilidad de los proyectos.	OPL6 Al 2025 tener una aprobación del 90% en la actividad minera. En el 2014 la aceptación es de 50%.	Principios cardinales 1. Influencia terceras partes 2. Lazos pasados y presentes 3. Contrabalance de los intereses 4. Conservación de los enemigos						
	Estrategias E1 Invertir en procesos de biominería E2 Explorar nuevas áreas blancas E3 Invertir en I&D de microorganismos biolixivantes E4 Invertir en la mejora de los estudios prefactibilidad más eficaces E5 Utilizar la fitoremediación y biorremediación E6 Utilizar la biolixiviación E7 Crear alianza estratégica con instituciones educativas para aumentar el número de profesionales calificados.	X	X	X	X	X	X	Políticas P1, P2, P5, P6, P10 P3, P2, P5, P6, P7, P8, P12 P1, P2, P5, P6, P10 P1, P2, P5, P6 P1, P2, P5, P6, P10, P12 P1, P2, P5, P10 P6, P9, P11	Código de ética 1. Responsabilidad con la vida, salud y medio ambiente. 2. Compromiso con la sociedad y desarrollo del país. 3. Proteger el medio ambiente, aprovechando los residuos evitando la sobre explotación de los recursos. 4. Rechazar actos que afecten el medio ambiente y el desarrollo sostenible. 5. Establecer un respeto mutuo entre las naciones y empresas internacionales. 6. Propiciar un ambiente favorable para la inversión privada. 7. Generar desarrollo sostenible de las regiones. 8. Mantener el respeto hacia las comunidades y medio ambiente. 9. Seguir las normas y estándares internacionales de calidad. 10. Promover la inversión, respetando las concesiones, para el desarrollo de las actividades de acuerdo a la legislación. 11. Respetar la normatividad legal vigente. 12. Garantizar los derechos humanos. 13. Reproche al trabajo infantil. 14. Rechazo a las malas prácticas éticas y morales. 15. Rechazo a los actos de corrupción. 16. Garantizar las normas y leyes de trabajo					
Tablero de Control 1 Perspectiva financiera 2 Perspectiva del cliente 3 Perspectiva de procesos. 4 Perspectiva de aprendizaje. 5 Perspectiva social	OCP1.1 Al 2017 iniciar operaciones en los proyectos Las Bambas (US\$ 5,800 MM), ampliación de Cerro Verde (US\$ 4,600 MM), ampliación de Toquepala (US\$ 1,050 MM), ampliación de Toromocho (US\$ 1,320 MM), Tía María (US\$ 1,000), Marcobre (US\$ 744 MM) y Pukaqaqa (US\$ 630 MM) y mantenerlas hasta al menos el año 2025.	OCP1.2 Al 2016, haber reducido en un 50% el tiempo de validación y aprobación de Ley de Consulta Previa y mantener esa efectividad hasta al menos el año 2025.	OCP2.1 Al 2018 las empresas deben procesar el 20% de la producción total de cobre por biolixiviación bacteriana y mantenerlo hasta el año 2025, actualmente es el 8%.	OCP2.2 Al 2018 negociar de 11 a 20 puntos porcentuales anuales bajo la tasa pizarra con el sistema financiero, para obtener créditos para la adquisición de tecnología. Y mantener las negociaciones bajo ese rango hasta el año 2025.	OCP2.3 Reducir los gastos operativos en un punto porcentual anual del total de ingresos hasta el 2018 y mantenerlo hasta el año 2025.	OCP3.1 Al 2018 recuperar el 25% de los suelos afectados por la minería, mediante la fitoremediación y bioremediación cubriendo al 100% al año 2025, actualmente existen 20,800 hectáreas afectadas por la minería.	Tablero de control Perspectiva financiera Perspectiva del cliente Perspectiva de procesos. Perspectiva de aprendizaje. Perspectiva social	OCP3.2 Al 2018 los ingresos por recuperación de mineral de baja ley deberán representar el 10% del total de ingresos y mantener hasta el año 2025.	OCP4.1 Al 2018, implementar cinco laboratorios de estudio de microorganismos biolixivantes y continuarlos hasta el 2025.	OCP4.2 Al 2018 capacitar al 100% del personal involucrado en el proceso de biolixiviación para realizar los procesos de biolixiviación y mantener hasta el 2025.	OCP5.1 Al 2017 tener la capacidad para el tratamiento de agua ácida en 50,000 metros cúbicos por hora, incrementándose en 10% anualmente hasta el año 2025. Al año 2014 se tiene una capacidad de 5,000 metros cúbicos.	OCP5.2 Al 2017 identificar y capacitar al 100% de las comunidades aledañas sobre las oportunidades de desarrollo para crear actividades sostenibles en los 11 departamentos donde se extrae cobre, manteniéndose hasta el 2025, actualmente no se realizan.	OCP6.1 Al 2017 incrementar las obras por impuestos en S/. 20 MM anualmente en educación, salud e infraestructura manteniéndose, manteniéndose hasta el 2025. En la actualidad el importe de obras por impuesto es de S/. 1,333 MM.	OCP6.2 Al 2017 asignar S/ 1.5 millones por megaproyecto para la difusión de los beneficios de cada uno, mediante los medios. Actualmente se asigna S/ 0.5 millones aproximadamente.

Recursos: Nueva Estructura Organizacional / Planes Operacionales

- El Perú cuenta con una ventaja comparativa importante, la gran diversidad e inventario de minerales valiosos a nivel global y una ventaja competitiva, tener el más bajo nivel de costos de energía, lo que permite tener una brecha favorable en cuanto a costos variables de producción en relación a los otros grandes productores. Esto indica de que queda lugar para invertir en procesos de Biominería, aprovechando que la producción y demanda global seguirá incrementando en los próximos años.
- La biolixiviación es el futuro de la minería global, dado su bajo costo de inversión y alto retorno por reaprovechamiento de minerales de baja ley, a los cuales se les asigna valor y aplicación de bacterias que se alimentan de los minerales pesados, lo cual lo convierte en un proceso amigable con el medio ambiente.
- El Perú tiene fortalezas económicas y financieras, debido a la estabilidad de su economía, el crecimiento del PBI y balanza comercial positiva en los últimos años y con perspectivas positivas. Es un país atractivo para la inversión extranjera, sobretodo la inversión en minería, principal fuente exportadora del país, en este sentido se debe promover la inversión a la investigación y desarrollo de microorganismos biolixivantes y en los procesos de biominería que existen actualmente.
- El Perú no cuenta con clústeres definidos para el sector minero, la creación de un clúster basado en la biotecnología representa una oportunidad de negocio y soporte para la implementación y desarrollo de la biominería, estudios de pre factibilidad que generarían según lo indicado en el plan una solución a los conflictos mineros y mejora en las relaciones con las comunidades

10.3 Recomendaciones

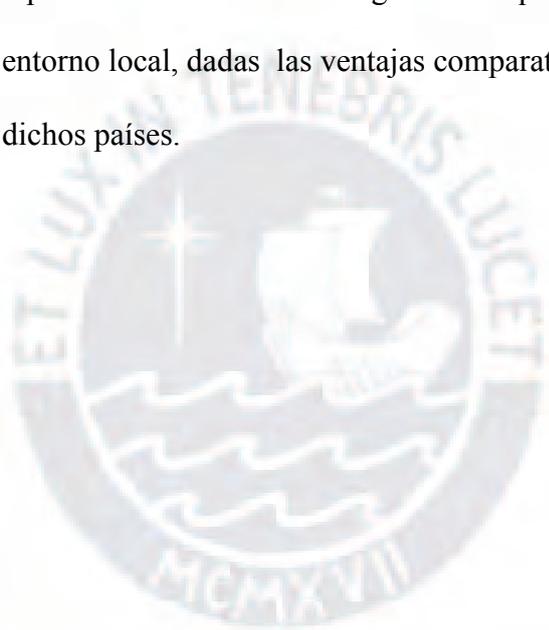
- Implementar el plan estratégico de la extracción de cobre con enfoque de economía circular.

- Implementar una estructura organizacional que soporte la aplicación de las estrategias orientadas al cumplimiento de los objetivos de corto y largo plazo, enfocadas a la visión.
- Tomar como guía a la misión, visión, principios, valores y códigos de ética los cuales deben convertirse en la referencia para la toma de decisiones de las entidades gubernamentales y privadas pertenecientes al sector minero. Ayudarán a focalizar los esfuerzos y recursos del sector orientado hacia las cuatro R's.
- Impulsar la inversión en investigación y desarrollo en biotecnología, fomentando la aparición de compañías que consoliden un clúster de soporte a la biominería y al impulso de la economía circular del sector minero.
- Solicitar al gobierno la creación de una entidad gubernamental reguladora de procesos de reciclaje, reducción, reúso de residuos tóxicos y reparación de suelos y aguas tóxicas.
- Incentivar la investigación en biominería en las universidades de ingeniería, para poder estudiar los procesos actuales y desarrollar nuevas propuestas.
- Exigir los procesos de fitoremediación y bioremediación en los cierres de minas, con la finalidad de preservar el medio ambiente para las comunidades afectadas.
- Crear un incentivo económico a las empresas mineras que se adhieran al plan estratégico, invirtiendo en las tecnologías y procesos indicados.

10.4 Futuro de la Economía Circular en el Sector Minero Peruano

La presente investigación es un acercamiento hacia lo que será el futuro de la minería en el Perú, un país líder en la extracción y producción de minerales valiosos y cuya economía se sustenta en la exportación de dichos recursos. Es posible mantener el crecimiento de la explotación minera, reduciendo el daño ambiental generado por los desechos y residuos

tóxicos, generando un beneficio económico positivo al sector, enfocándolo en la sostenibilidad y sustentabilidad a la vez. Se presenta una alternativa de solución que genera una mayor atraktividad en el sector y para los inversionistas, garantizando la sustentabilidad de la explotación de los recursos naturales de forma responsable y generando un beneficio económico para las organizaciones involucradas en el proceso productivo. Existen tecnologías utilizadas en países referentes en minería global que permiten reducir, reciclar, reutilizar y reparar los desechos tóxicos generados que pueden ser aprovechadas y mejoradas en el entorno local, dadas las ventajas comparativas y competitivas que presenta el Perú ante dichos países.



Referencias

Antamina (2013). Reporte de sostenibilidad Antamina 2013. Recuperado de:

<http://www.antamina.com/reporte/reporte-de-sostenibilidad-2013/>

Buenaventura Report (2013). Recuperado de [http://extapps.mz-](http://extapps.mz-ir.com/rao/Buenaventura/2013/rao.asp?i=1)

[ir.com/rao/Buenaventura/2013/rao.asp?i=1](http://extapps.mz-ir.com/rao/Buenaventura/2013/rao.asp?i=1)

Benavides, R. (2012). La Minería Responsable y Sus Aportes al Desarrollo del Perú, p. 27.

Banco Central de Reserva del Perú (2013). *Memoria 2013 Banco Central de Reserva del Perú* p. 131

Benavides, P. (2013). Desafíos del Capital Humano en el Sector Minero. *Sinergia Universidad – Empresa*. Recuperado de:

http://www.iimp.org.pe/website2/jueves/boletin_05092013.pdf

Castellas, E. (2012). *Los residuos mineros*. Madrid: España. Ediciones Díaz Santos.

Minería, minerales y medio ambiente. (2012) Recuperado de

<http://pubs.iied.org/pdfs/G00684.pdf>

CEPLAN. (2011). *Centro Nacional de Planeamiento Estratégico*. El Perú hacia el 2021.

Ministerio de Energía y Minas, Plan Estratégico Sectorial Multianual. PESEM 2011-2016.

SBS (2015). Boletín Estadístico de Banca Múltiple. Recuperado de

<http://www.sbs.gob.pe/app/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.asp?p=1>

CIWM Report. (2014). *The Circular Economy: what does it mean for the waste and resource management sector?* West Yorkshire: England.

Cochilco. (2009). Biolixiviación: Desarrollo Actual y sus expectativas. Chile.

Cochilco (2015). Informe de tendencias del mercado del cobre, primer trimestre 2015.

Dirección de estudios y políticas públicas. Chile.

CODELCO. (2015). Jaulas de cobre para crianza de peces mejoran productividad.

Recuperado de http://www.codelco.com/prontus_codelco/site/edic/base/port/innovacion.html

CODELCO. (2014). Biosigma crea tecnología industrial para producir cobre gracias a

bacterias. Recuperado de http://www.codelco.com/biosigma-crea-tecnologia-industrial-para-producir-cobre-gracias-a-bacterias/prontus_codelco/2014-08-26/133613.html

Codelco fuera de Intag. Cómo la minería genera residuos tóxicos. Recuperado de

<http://codelcoecuador.com/como-la-mineria-genera-residuos-toxicos/>

Codelco (2012). Procesos Productivos: Cobre. Recuperado de:

[https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/tecnicos_extraccion_perforacion_rocas.as](https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/tecnicos_extraccion_perforacion_rocas.asp)

p

Consejo Nacional de la Competencia (2014). Agenda de Competitividad 2014-2018.

Recuperado de <http://www.cnc.gob.pe/web/pagina.php?pID=1521>

Córdova, J. (2014). El impacto de los conflictos sociales. KPMG en Perú.

Cortes, R. (2014, 10 de marzo). JUEVES MINERO 060314 "Revisión de experiencias en Biolixiviación en Perú y Chile" [Video file]. Recuperado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=uyGVhhdzrEM>

Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=uyGVhhdzrEM>

D'Alessio, F. (2013). *El proceso estratégico: un enfoque de gerencia*. México D.F., México.

Pearson.

D'Alessio F. (2014). Capítulo 7: La Puesta en Marcha Estratégica. En E. Lopez, (Ed).

Planeamiento Estratégico Razonado. (pp. 133–151). Lima, Perú. Pearson.

De Echave, J., Diez, A., Huber, L., Revezs, B., Lanata, X. & Tanaca M. (2009). Minería y conflicto social. Perú. Serie Minería y Sociedad 5.

Donoso, M. (2013). El mercado del cobre a nivel mundial: Evolución, riesgos y características. Arica: Chile. Universidad de Tarapacá

El Comercio (2015). Nadie detiene a los mineros informales que entran al Perú. Recuperado de <http://elcomercio.pe/peru/amazonas/nadie-detiene-mineros-informales-que-entran-al-peru-noticia-1785443>

El Comercio (2014). Solo 631 informales han accedido a la formalización. Recuperado de http://elcomercio.pe/economia/peru/solo-631-mineros-informales-han-accedido-formalizacion-noticia-1779703?ref=nota_peru&ft=mod_leatambien&e=titulo

El Comercio (2014). Perú cae cuatro puestos en ranking de competitividad mundial. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/peru-cae-cuatro-puestos-ranking-competitividad-mundial-noticia-1754200>

Elías, X. (2012). Energía, agua, medio ambiente, territorialidad y sostenibilidad. España. Ediciones Diez Santos.

Fondo Monetario Internacional (2014). Boletín del FMI. Recuperado de <http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/survey/so/2015/new041615as.htm>

Fraser Institute (2014). Finlandia, la preferida en el mundo. El informe anual de 2014, 1. Recuperado de <http://www.miningpress.com.pe/nota/279296/fraser-claro-avance-de-peru-finlandia-la-preferida-en-el-mundo-el-informe-completo>

Garibisu, G. Epelbe L. & Becerril J. (2008, Junio). El Ecologista nº 57. Recuperado de <http://www.ecologistasenaccion.org/article17857.html>

Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J. & Xue, B. *Journal of Cleaner Production*. Worcester: Estados Unidos.

Gestión. (2014). INEI Economía peruana solo creció 1.7% en segundo trimestre. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/inei-economia-peruana-solo-crecio-17-segundo-trimestre-2106608>

Gestión. (2014). El cambio climático le costaría al Perú el 4.4% de su PBI. Recuperado de <http://gestion.pe/noticia/338848/cambio-climatico-le-costaria-al-peru-4-su-pbi>

Gestión. (2014). Promotores inmobiliarios esperan aumento de 1.63% en precios de viviendas este año. Recuperado de <http://gestion.pe/inmobiliaria/promotores-inmobiliarios-esperan-aumento-163-precio-viviendas-este-ano-2128034>

Gestión. (2015). ¿Tía María no se inicia? Southern ya invirtió más de US\$ 348 millones en proyecto. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/tia-maria-no-se-inicia-southern-ya-invirtio-mas-us-348-millones-proyecto-2132016>

Gonzales, G. (2014). La salud ambiental en el Perú. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública.

Grupo México (2013). Desarrollo Sustentable. Recuperado de:

<http://www.gmexico.com/files/INFORME%20SUSTENTABILIDAD%20VL%202013.pdf>

Sanborn, C. & Yong, A. (2013). "Peru's Economic Boom and the Asian Connection," Working Papers 13-05, Departamento de Economía, Universidad del Pacífico, revised Sep 2013.

Strategia (2014). Perú en el Ranking de Competitividad Mundial del IMD, p. 29.

Tecnología Minera. (2013) Toromocho Tecnología con responsabilidad social y ambiental.

Recuperado de <http://www.tecnologiaminera.com/tm/d/novedad.php?id=256>

INEI (2015). Datos Demográficos del Perú Recuperado de

<http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda>

INGEMMET (2009). El Catastro Minero en el Perú, últimas Innovaciones. *Solicitud de una concesión minera*. Recuperado de

http://www.ingemmet.gob.pe/Documentos/Comunicados/PROEXPLO_2009_HL.pdf

Kaplan R. & Norton D. (2001). Un nuevo enfoque de la gestión. *¿Cómo utilizar el cuadro de mando integral?* Barcelona, España. Cedro.

Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. Congreso de la República del Perú (2005).

Ley N° 27314. General de Residuos Sólidos. Congreso de la República del Perú (2008).

Liu, X. & Wang, Q. (2014). Research on circular economy and industrial clusters.

Management & Engineering, (15), 26-28.

Lottermoser, B. (2010). *Mine Wastes, Characterization, treatment and environmental impacts*. (3rd ed.). New York, EEUU. Springer.

Maximixe (2013). *Perspectivas de la minería en el Perú*. Pag. 16 – 31

Maximixe (2014). *Reporte de Riesgos Sectoriales Cobre*. Pag. 1 – 14

MEM (2013). Guía para pequeños artesanales. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/regionales/Publicaciones/Guia-Peque%C3%B1os-Artesanales.pdf>

Mill, G. (2014). Tecnología de punta en la minería peruana. Recuperado de

http://www.mineriaonline.com.pe/adminmine/filepdf/371_El%20Sector%201.pdf

Minería Chilena. (2014). Promueven estudios de bioremediación para la minería. Recuperado

de: <http://www.mch.cl/2014/02/27/promueven-estudios-de-biorremediacion-para-la-mineria/>

Ministerio de Energía y Minas (2014). Perspectivas de la Minería peruana hacia el 2021.

Anuario minero 2013.

Ministerio del Ambiente (2013). Los efectos de la minería global. Recuperado de

<http://www.minam.gob.pe/mineriailegal/los-efectos-de-la-mineria-ilegal/>

Najarro, J. (2014, 15 de enero). Creando valor en tiempos de austeridad. Desde Adentro, p.

23.

Oficina Comercial Consulado General del Perú. (2008). Ubicación Geográfica Estratégica p.8
Oro Negro (2014). SNMPE: Gasto y uso eficiente del canon minero permitirá mejorar calidad de vida de las poblaciones. Recuperado de <http://revistaoronegro.com/2014/09/02/snmpe-gasto-y-uso-eficiente-del-canon-minero-permitira-mejorar-calidad-de-vida-de-las-poblaciones/>

Peru21. (2013). BCR Perú puede mantener crecimiento con consumo interno. Recuperado de <http://peru21.pe/economia/bcr-peru-puede-mantener-crecimiento-su-consumo-interno-2142573>

Perú Ecológico (s.f.). Los Recursos Naturales Energéticos. Recuperado de http://www.peruecologico.com.pe/lib_c15_t08.htm

PerúPetro (2010). Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Perú. Recuperado de <http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/8c1be832-4f01-4a6f-adbc-6b72eae03c38/ActividadesdeExploracionyExploraciondeHidrocarburosenelPeru09.07.10.pdf?MOD=AJPERES>

Porter, M. (2009). Ser competitivo: Nuevas aportaciones y conclusiones (pp. 81-109). Bilbao, España: Deusto.

Pwc (2013). Industria Minera. Guía de negocios para el Perú. *Doing Business – Mining 2013*. Pp. 8 - 49

Rivera, M. (2011). Yacimientos Minerales del Perú 16. Recuperado de <https://www.convencionminera.com/perumin31/images/perumin/recursos/Geologia%20IIMP%20Yacimientos%20minerales%20del%20Peru.pdf>

RRTS Magazine (2014). Alianza del Pacífico: ¿Alianza económica o político-militar?

Recuperado de <https://rrtsmagazine.wordpress.com/2014/10/30/alianza-del-pacifico-alianza-economica-o-politico-militar/>

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. La tributación minera. Recuperado de <http://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones-snmpe/la-tributacion-minera-en-el-peru/la-tributacion-minera-en-el-peru-diptico.html>

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2011). La Tributación Minera en el Perú. Recuperado de:

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/CD6111172D765682052578B5006F87C9/\\$FILE/Diptico-La-tributacion-Minera-en-el-Peru.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/CD6111172D765682052578B5006F87C9/$FILE/Diptico-La-tributacion-Minera-en-el-Peru.pdf)

Tecnología minera (2014). Internet satelital para el sector minero e industrial. Recuperado de: http://www.tecnologiaminera.com/tm/biblioteca/pdfart/140202055349_Visita.pdf

Tecnología minera (2014). Tecnología con responsabilidad en Toromocho. Recuperado de: http://www.tecnologiaminera.com/tm/biblioteca/pdfart/140202055349_Visita.pdf

The World Competitive. (2012). Recuperado de:

http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/wcc/WCYResults/1/scoreboard_2014.pdf

Towards the circular economy (2014). *Accelerating the scale-up across global supply chains*. Geneva.

United Commodity (2014). Oro una gran cantidad de glamour y mayor producto de desecho del mundo. Recuperado de <http://www.united-commodity.com/es/reciclaje-de-residuos-mineros.html>

Vilca, J., Castillo, F., Linares, E. & Domínguez, J. (2012). *Planeamiento Estratégico para el Sector Construcción del Departamento de La Libertad*. (Tesis para obtener el Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por La Pontificia Universidad Católica Del Perú). Recuperado de

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4592/VILCA_CASTILLO_LINARES_DOMINGUEZ_CONSTRUCCION.pdf?sequence=1

Yap, N. (2005). *Towards a Circular Economy*. University of Guelph. Canada.

Young, R. (2007). The circular economy in china. *The Journal of Material Cycles and Waste Management*, 9(2), 121-129. Recuperado de

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=204867>

