



**“VALORIZACIÓN DE VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Finanzas**

**Presentado por**

**Sr. Eduardo Merino Peña  
Sr. Jonathan Gómez Ramírez  
Sr. Luis Salinas Bautista**

**Asesor: Profesor Alfredo Aguilar Córdova**

**2017**

Dedicamos este trabajo de investigación a nuestros padres, esposas e hijos, por su apoyo incondicional y comprensión a lo largo de la maestría.

Agradecemos a nuestro asesor, el profesor Alfredo Aguilar, por su valiosa guía y dedicación para la elaboración de este proyecto.

## Resumen ejecutivo

La presente tesis desarrolla la valorización de Volcan Compañía Minera S.A.A. (en adelante “Volcan” o la “compañía”), una de las principales empresas mineras polimetálicas del Perú y considerada dentro de los diez primeros productores de zinc, plata y plomo del mundo.

Para efectuar la valorización se han considerado factores macroeconómicos, la evaluación del sector minero y la situación económica-financiera de la empresa, destacándose la interesante cartera de proyectos *greenfield* de plata y zinc y *brownfield*, que aseguran su crecimiento futuro. Asimismo, se consideró como fecha de corte la información financiera publicada al cierre del 2016 y como principal supuesto y variable a sensibilizar los precios de metales a largo plazo (3.057 US\$/TMF para el zinc, 24,40 US\$/Oz para la plata y 2.211 US\$/TM para el plomo).

Para el cálculo del valor fundamental (VF), se utilizó el valor de los flujos de caja libre a valor presente mediante la tasa de descuento WACC más el último flujo a perpetuidad, también denominado valor terminal o valor a perpetuidad. La tasa utilizada para calcular el valor terminal es la valoración de la empresa sobre un horizonte de análisis de diez periodos (2017-2026) que anticipan un valor fundamental reducido tomando en consideración la vida esperada de sus unidades mineras.

Como resultado, el valor calculado por acción común es de S/ 1,88 que se encuentra por encima del precio de mercado de S/ 1,41 de VOLCAAC1 al cierre del 31 de diciembre de 2016, por lo que se recomienda comprar esta clase de acciones de Volcan. En el caso de la acción preferente el valor obtenido es de S/ 1,08 que se encuentra por encima del precio de mercado de S/ 0,72 de VOLCABC1 al cierre del 31 de diciembre de 2016; al respecto se recomienda comprar.

Finalmente, se concluye que Volcan destaca como productor minero de bajo costo, lo cual le permite afrontar la volatilidad del precio de los metales, asegurando márgenes adecuados desde el punto de vista operativo. Este nivel alcanzado es el reflejo de las unidades que opera y su ubicación en una de las mejores zonas polimetálicas del mundo ofreciendo metales preciosos y básicos, los cuales destacan por su alta ley, así como su amplia experiencia en el negocio minero proyectando su crecimiento de manera orgánica a través de exploraciones *greenfield* y *brownfield* y de forma inorgánica principalmente en fusiones con empresas del rubro minero y energético, por las centrales hidroeléctricas que requiere para el funcionamiento de las minas y plantas de tratamiento.

## Índice de contenidos

Índice de tablas.....	vii
Índice de gráficos .....	viii
Índice de anexos .....	ix
<b>Capítulo I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo II. Descripción del negocio.....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo III. Análisis del macroambiente .....</b>	<b>5</b>
1. Análisis PESTE (político, económico, social, ambiental, ecológico) .....	5
2. Análisis FODA.....	6
<b>Capítulo IV. Descripción y análisis de la industria .....</b>	<b>7</b>
1. Análisis de Porter .....	7
2. Matriz de Boston Consulting Group .....	7
3. Identificación de los principales competidores y el <i>market share</i> .....	8
<b>Capítulo V. Posicionamiento competitivo y factores organizativos y sociales .....</b>	<b>10</b>
1. Visión, misión y valores.....	10
2. Identificación de propuesta de valor y matriz Canvas .....	10
3. Ventajas comparativas y competitivas .....	11
4. Estrategia aplicada .....	12
5. <i>Stock</i> de minerales: reservas y recursos .....	13
6. Gobierno corporativo y responsabilidad social .....	14
<b>Capítulo VI. Análisis financiero y características de la inversión .....</b>	<b>15</b>
1. Finanzas operativas .....	15
2. Finanzas estructurales .....	16

<b>Capítulo VII. Valoración.....</b>	<b>18</b>
1. Supuestos de proyecciones.....	18
1.1. Ingresos, costos y gastos .....	18
1.2. Impuestos .....	20
1.3. Depreciación .....	20
1.4. Amortización.....	20
1.5. Capex .....	20
1.6. Variación de las NOF (cuentas por cobrar, cuentas por pagar, existencias, otros pasivos espontáneos).....	21
1.7. Endeudamiento.....	21
2. Determinación de los flujos de caja libre y del accionista .....	21
3. Determinación del costo de capital .....	22
3.1. Estructura deuda/capital .....	22
3.2. Tasa de descuento .....	22
4. Métodos de valoración .....	23
5. Justificación del uso de métodos.....	27
<b>Capítulo VIII. Análisis de riesgos .....</b>	<b>28</b>
1. Identificación de los riesgos y creación de matriz de riesgos .....	28
2. Análisis de sensibilidad.....	29
3. Simulación de Montecarlo .....	30
<b>Capítulo IX. Resumen de la inversión.....</b>	<b>31</b>
1. Resultados .....	31
2. Recomendaciones.....	31
<b>Bibliografía .....</b>	<b>33</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>36</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.	Valorización de Volcan por flujo de caja descontado .....	25
Tabla 2.	Recomendación de <i>analistas</i> .....	26
Tabla 3.	Valoración por múltiplos .....	26
Tabla 4.	Precios por tipo de acción y escenario.....	30

## Índice de gráficos

Gráfico 1.	Historia de la compañía.....	3
Gráfico 2.	Cadena de valor.....	4
Gráfico 3.	Resumen del análisis PESTE.....	5
Gráfico 4.	FODA.....	6
Gráfico 5.	Fuerzas de Porter.....	7
Gráfico 6.	Matriz BCG.....	8
Gráfico 7.	Productos polimetálicos.....	9
Gráfico 8.	Principales productores de metales, 2016 (miles de TM).....	9
Gráfico 9.	Cultura corporativa de Volcan.....	10
Gráfico 10.	Modelo de negocios Canvas.....	11
Gráfico 11.	Ventajas competitivas y comparativas.....	12
Gráfico 12.	Estrategia de crecimiento.....	13
Gráfico 13.	Crecimiento de reservas y recursos consolidados (millones de toneladas).....	13
Gráfico 14.	<i>Cash cost</i> .....	15
Gráfico 15.	WACC.....	23
Gráfico 16.	Matriz de riesgos.....	29
Gráfico 17.	Valor acciones comunes.....	32
Gráfico 18.	Valor acciones preferentes.....	32

## Índice de anexos

Anexo 1.	Información general de Volcan .....	37
Anexo 2.	Líneas de negocio, tipo de clientes y áreas geográficas .....	38
Anexo 3.	Evolución de la cotización de acciones y principales accionistas .....	39
Anexo 4.	Exploraciones y crecimiento .....	40
Anexo 5.	Estructura de gobierno de Volcan y organigrama corporativo Volcan.....	41
Anexo 6.	Análisis del alcance competitivo y la cadena de valor .....	43
Anexo 7.	Análisis PESTE .....	43
Anexo 8.	Matriz MAFE Volcan.....	47
Anexo 9.	Valorización de las fuerzas según el modelo de Porter .....	48
Anexo 10.	Aplicación del modelo Canvas .....	48
Anexo 11.	Ventas y costos de la compañía.....	51
Anexo 12.	Resultados, rentabilidad y eficiencia .....	53
Anexo 13.	Ratios de solvencia y análisis de Dupont .....	55
Anexo 14.	Proyecciones de precios y producción.....	57
Anexo 15.	Riesgos y sensibilidad .....	58
Anexo 16.	Simulación de Montecarlo de flujo de caja descontado .....	59
Anexo 17.	Consistencia de los supuestos de valorización .....	62

## **Capítulo I. Introducción**

El trabajo de investigación busca determinar el valor fundamental de las acciones de la Compañía Minera Volcan S.A.A. y sobre la base de los resultados obtenidos, se propone una recomendación de inversión.

Este documento está estructurado en nueve capítulos. El capítulo II presenta una descripción general de la compañía, líneas de negocio, tipos de clientes, áreas geográficas, accionistas y directorio, organigrama y puestos clave y análisis de cadena de valor.

En el capítulo III se presenta un breve análisis del macroambiente. Se realiza el análisis PEST que incluye el factor político, económico, social y tecnológico, así como el análisis de las fortalezas y debilidades en relación con las oportunidades y amenazas del sector minero.

La descripción y análisis de la industria se realiza en el capítulo IV, que abarca el análisis de Porter, la matriz de Boston Consulting Group, la identificación de los principales competidores así como el *market share*. El capítulo V muestra el posicionamiento competitivo y factores organizativos y sociales de la compañía, que incluye el estudio de la visión, misión y valores, la identificación de la propuesta de valor, la matriz Canvas, ventajas comparativas y ventajas competitivas, revelamiento de la estrategia aplicada y el gobierno corporativo y responsabilidad social de la compañía.

En el capítulo VI se presenta el análisis financiero de la empresa, se describen a nivel de las finanzas operativas y estructurales. Se realiza el análisis de los indicadores financieros como ventas, rentabilidad, inversiones, liquidez, endeudamiento, negociación de sus acciones y política de dividendos. Como resultado se describe si la empresa presenta problemas económicos o problemas financieros.

La valoración, desarrollada en el capítulo VII, muestra los resultados del valor fundamental de las acciones, la descripción de los principales supuestos considerados, la determinación de los flujos de caja libre y el costo de capital, y finalmente los métodos de valoración usados con su respectiva justificación.

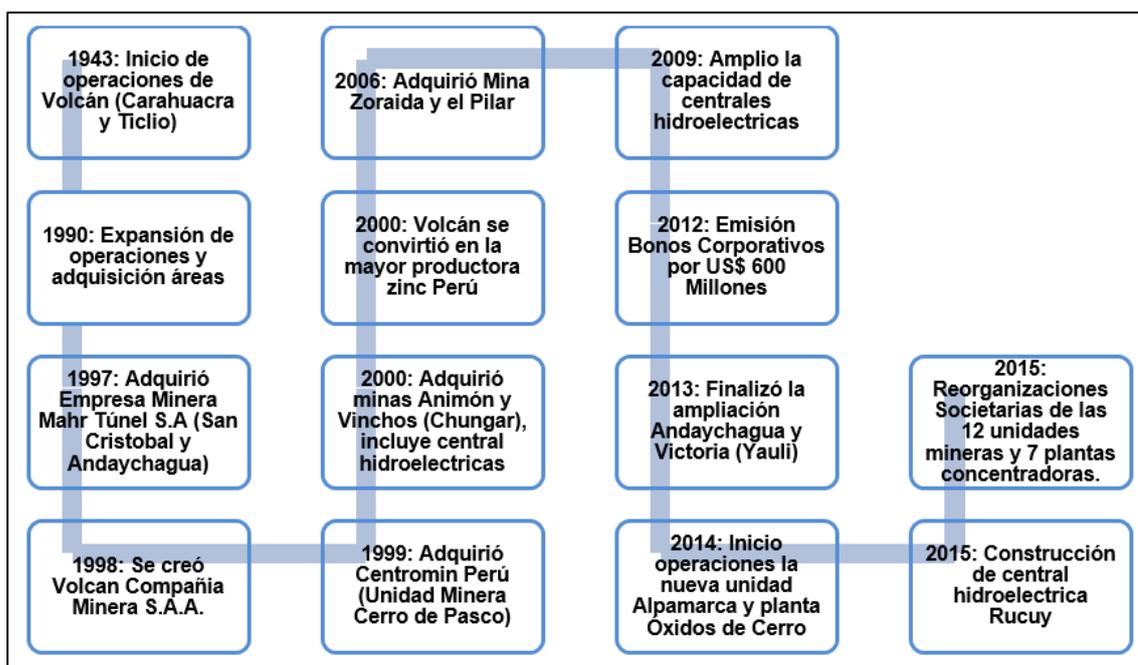
Los riesgos de la valoración de la compañía son presentados en el capítulo VIII. Esta muestra la creación de la matriz de riesgos ponderados por probabilidad y el análisis de sensibilidad.

Finalmente, en el capítulo IX se presentan los resultados y recomendaciones de la valoración de la compañía, según el análisis de los diferentes aspectos considerados en esta investigación.

## Capítulo II. Descripción del negocio

La Compañía Minera Volcan S.A.A. (en adelante “Volcan” o “la compañía”) inició sus operaciones en el año 1943 en las alturas del abra de Ticlio (ver gráfico 1). La compañía se dedica a la extracción, concentración, tratamiento y comercialización de concentrados de minerales polimetálicos como el zinc, plata y plomo. Las operaciones de la compañía se encuentran ubicadas en la sierra central del Perú, contando con más de 323 mil hectáreas de concesiones mineras, 12 minas y 7 plantas concentradoras, una planta de lixiviación, dentro de una de las regiones polimetálicas más importantes del mundo (ver anexo 2).

**Gráfico 1. Historia de la compañía**



Fuente: Elaboración propia basada en Memoria Anual 2015 de Volcan, 2016.

Volcan tiene diversos proyectos *greenfield* polimetálicos (Shuco, Huaytayán, Pariajirca, Shulcan y Yanapacho) y cobre (Pariajirca, Puy, Carhuacayán y Muchca) y proyectos *brownfield* principalmente de plata con contenidos de plomo y zinc (Zoraida) (ver anexo 4).

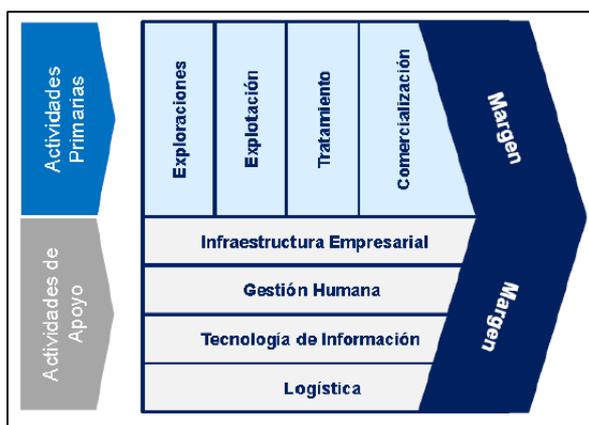
La compañía cotiza sus acciones en la Bolsa de Valores de Lima desde el año 1998 con los tickets VOLCAAC1 y VOLCANBC1 para la acción común y preferente, respectivamente, en la Bolsa de Madrid (Latibex) desde el año 2000 y en la Bolsa de Comercio de Santiago desde el año 2007.

El capital social está conformado por 1,6 mil millones de acciones comunes y 2,4 mil millones de acciones preferentes sin derecho a voto, pero con derecho a distribución preferencial de dividendos (VOLCANBC1). Volcan es controlada por la familia Letts a través del 44,96% de las acciones comunes; mientras que las acciones preferentes están controladas principalmente por inversionistas institucionales (ver anexo 3).

El directorio de Volcan está presidido por el señor José Picasso Salinas desde abril 2010, y lo integran ocho directores, el vicepresidente es el señor José Ignacio de Romaña Letts. La Gerencia General de la compañía está a cargo del Sr. Juan Ignacio Rosado Gómez de la Torre, quien ejerce el puesto desde abril de 2014. La Gerencia General administra Volcan y dirige todas las operaciones de sus subsidiarias y de las subsidiarias de estas, bajo una estructura de gobierno de Volcan y un organigrama corporativo de Volcan (ver anexo 5).

Volcan cuenta con una cadena de valor empresarial como el marco descriptivo del desarrollo de sus principales actividades estratégicas para generar valor al cliente final (ver gráfico 2). La configuración y la economía de la cadena de valor se moldean sobre el alcance o ámbito competitivo de la compañía que a su vez alimentan la capacidad de la empresa de posicionarse dentro de la industria minera (ver anexo 6).

**Gráfico 2. Cadena de valor**



Fuente: Reporte de Sostenibilidad 2016 de Volcan.

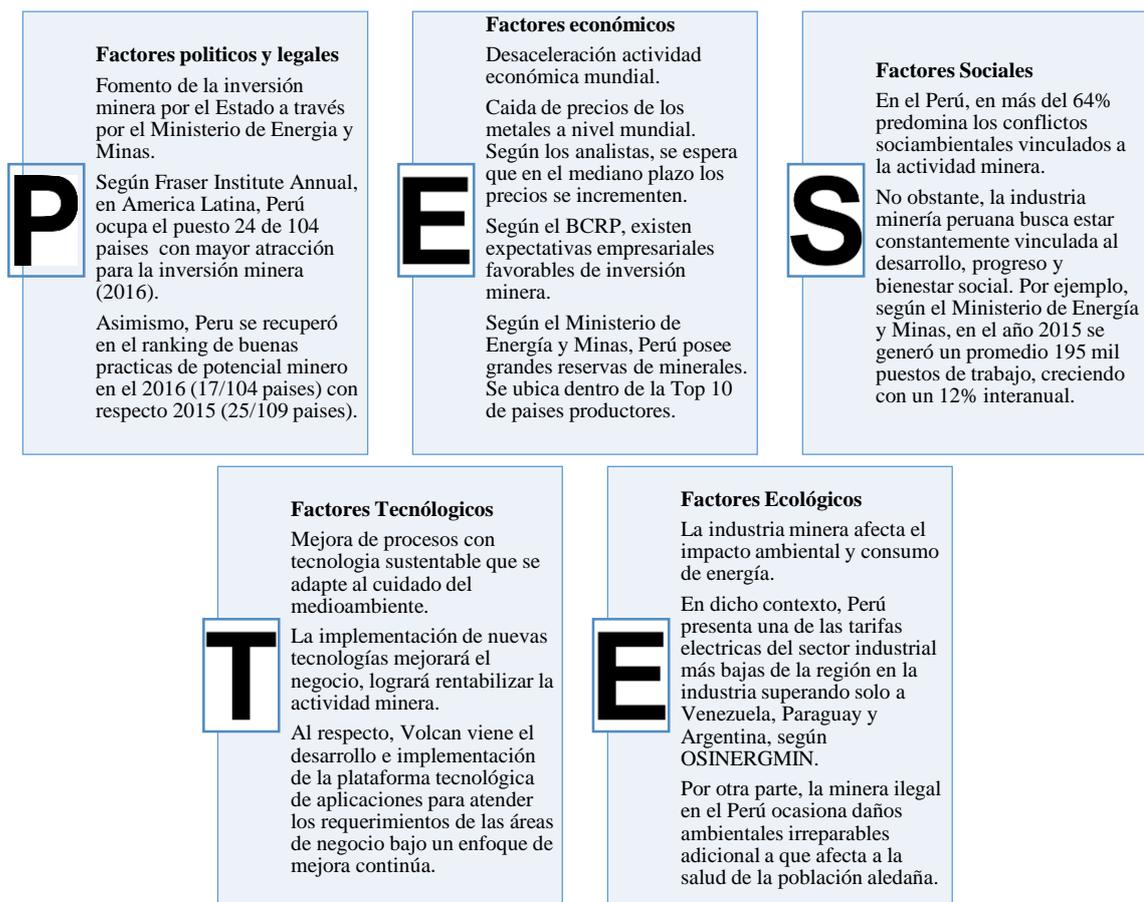
### Capítulo III. Análisis del macroambiente

A fin de realizar un diagnóstico de la industria minera a nivel macroambiente, se desarrollan dos estrategias de análisis mediante el análisis PESTE y el análisis FODA.

#### 1. Análisis PESTE (político, económico, socio-ambiental, tecnológico, ambiental, ecológico)

Con el análisis PESTE se busca identificar cómo afecta el entorno a la industria minera, es decir cómo diversos factores ambientales a nivel macro podrían estar impactando a la industria y su posición competitiva (ver anexo 7).

Gráfico 3. Resumen del análisis PESTE

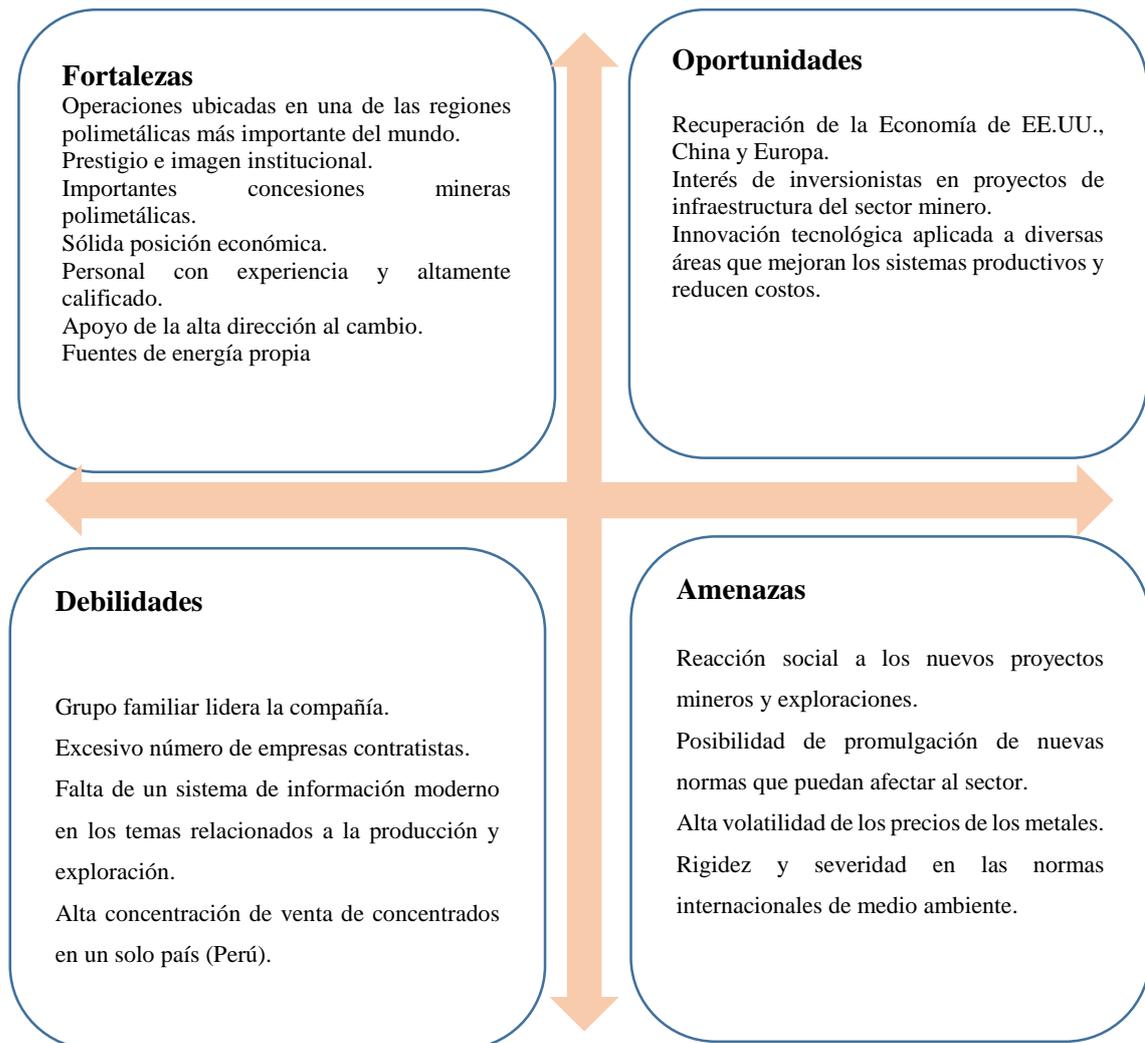


Fuente: Elaboración propia, 2017.

## 2. Análisis FODA

Se analiza los factores fuertes y débiles que hacen referencia a la situación interna de la compañía, así como su evaluación externa: oportunidades y amenazas.

**Gráfico 4. FODA**



Fuente: Elaboración propia, 2017.

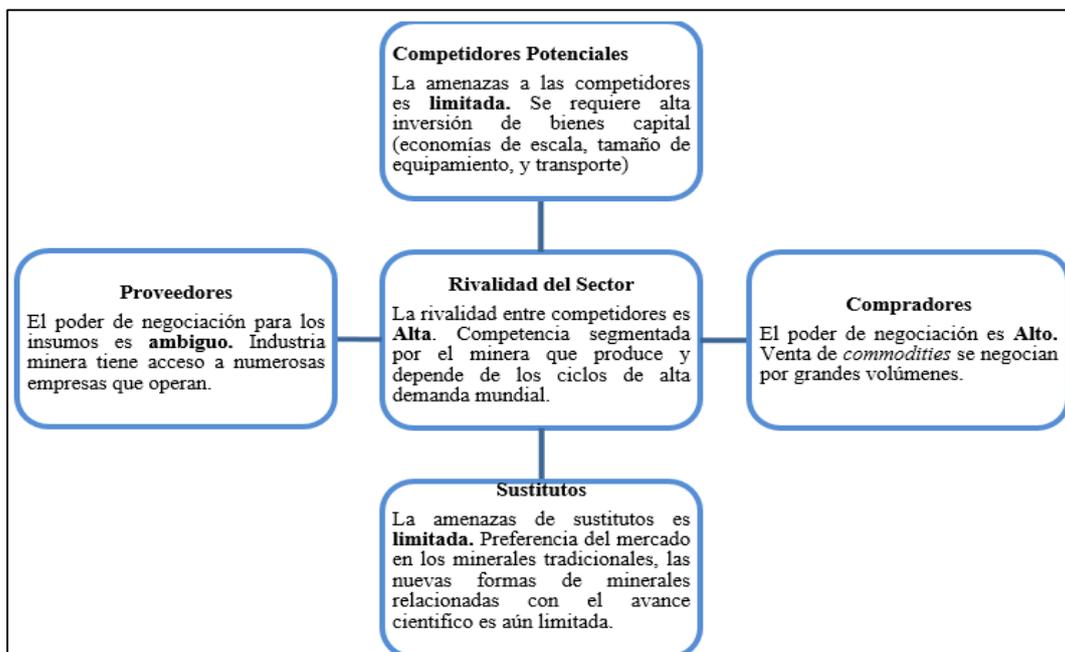
Una vez efectuada la matriz FODA, se efectuó el análisis estratégico mediante la matriz MAFE con la finalidad de desarrollar cuatro tipo de estrategias, de acuerdo a Ponce Talancón (2006). De la evaluación efectuada, se obtuvieron interesantes resultados, como el cuadrante de estrategias FO y el cuadrante DA, que corroboran las ventajas competitivas de la compañía (ver anexo 8).

## Capítulo IV. Descripción y análisis de la industria

### 1. Análisis de Porter

Se aplicó las cinco fuerzas de Porter con la finalidad de conocer dónde está posicionada Volcan. Como resultado de la evaluación, se concluye que el nivel de competitividad de la industria minera depende de la producción de sus minerales y los ciclos de demanda en el mundo, por lo que la oferta se configura entre países con productores semejantes y sobre la base de la demanda mundial (ver anexo 9).

#### Gráfico 5. Fuerzas de Porter

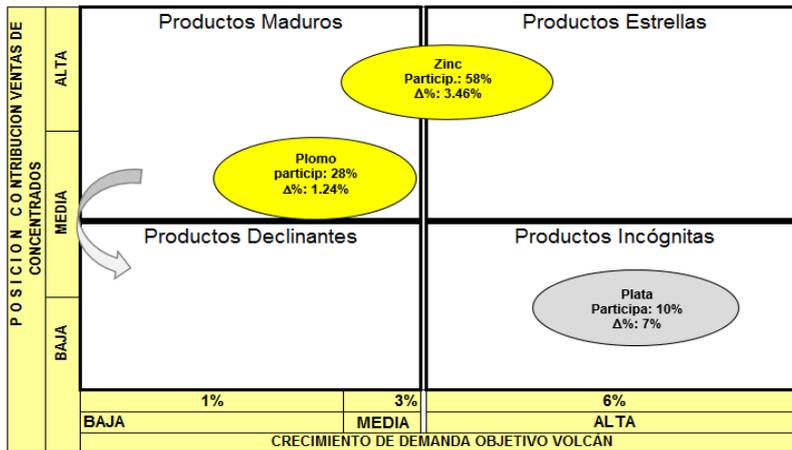


Fuente: Elaboración Propia, 2017.

### 2. Matriz de Boston Consulting Group

Con la técnica de la matriz Boston Consulting Group (BCG) se identificó y evaluó los tipos de productos (minerales) que tiene la compañía. Como resultado de la evaluación, se observa que Volcan lidera el mercado del zinc y mitiga el impacto de la menor demanda y la disminución de precios de la economía mundial. Este producto es estrella y evoluciona con tasa media al mercado y participa con el 58% del nivel de ventas de concentrados del 2016.

**Gráfico 6. Matriz BCG**

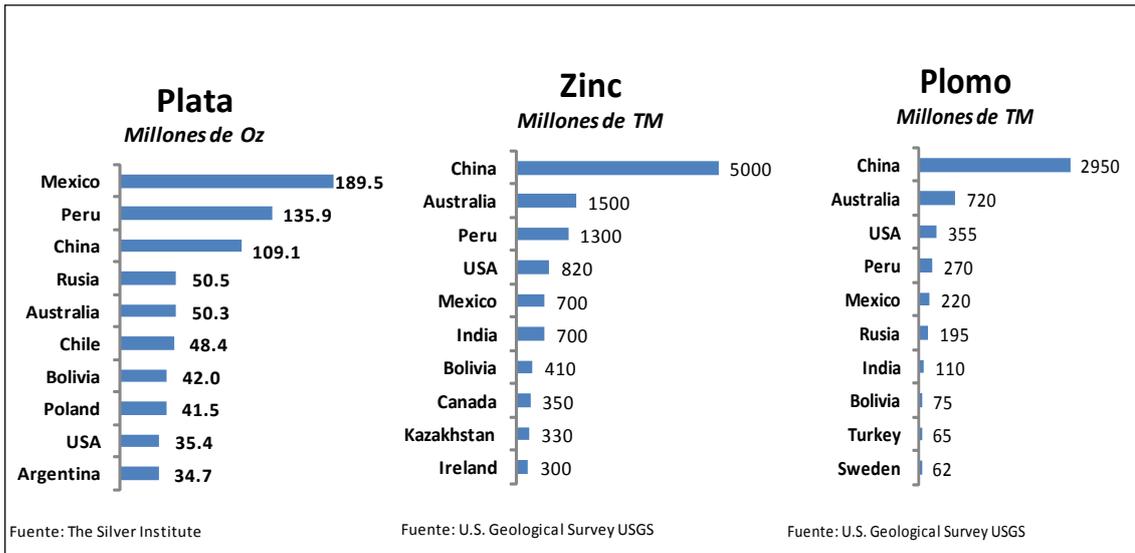


Fuente: Elaboración propia, 2017.

### 3. Identificación de los principales competidores y el *market share*

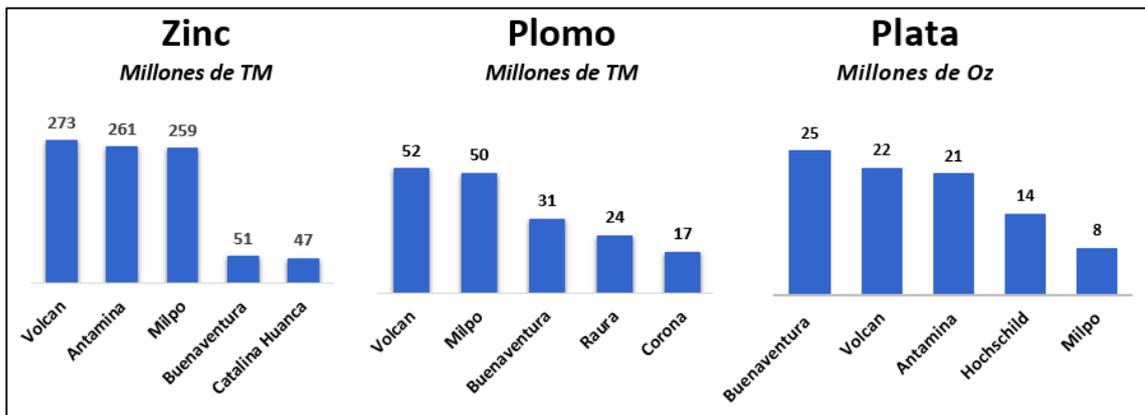
Latinoamérica presenta una participación importante en la minería mundial. Respecto de la plata, México es el líder global, en tanto que Perú, Bolivia, Chile y Argentina se ubican entre los diez primeros. En cuanto al zinc, Perú es el tercer productor global, México y Bolivia le siguen encontrándose dentro los diez primeros. Por último, en relación al plomo, Perú ocupa la cuarta posición seguido de México y Bolivia que se encuentran dentro de los diez primeros. Asimismo, Latinoamérica capta cerca de un tercio de inversiones en minera mundial, presentando mayores recursos y reservas en el hierro y cobre. Respecto a los ingresos, Brasil y Chile son los de mayores ingresos por la venta de los metales.

**Gráfico 7. Productos polimetálicos**



En este contexto, Volcan se muestra como una empresa importante en la minería peruana siendo el primer productor de plomo y zinc y el segundo productor de plata.

**Gráfico 8. Principales productores de metales, 2016 (miles de TM)**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2016. Elaboración propia.

## Capítulo V. Posicionamiento competitivo y factores organizativos y sociales

### 1. Visión, misión y valores

La cultura corporativa de Volcan se configura a partir de las declaraciones de misión, visión y valores. Estos dictan los lineamientos de la compañía, por lo que establecen la perspectiva de los objetivos estratégicos de la organización.

Gráfico 9. Cultura corporativa de Volcan



Fuente: Elaboración propia basada en el Reporte de Sostenibilidad de Volcan, 2016.

### 2. Identificación de propuesta de valor y matriz Canvas

Con el método de análisis del modelo de negocio Canvas, se identificó la propuesta de valor de la compañía así como el conjunto de elementos y sus relaciones que sostienen la lógica de negocio (ver anexo 10).

**Gráfico 10. Modelo de negocios Canvas**

MODELO DE NEGOCIO CANVAS – VOLCAN COMPANIA MINERA					
TECNOLOGIA	SOCIOS CLAVES	ACTIVIDADES/ PROCESOS CLAVES	PROPUESTA DE VALOR	RELACION CON LOS CLIENTES	SEGMENTO DE SEGMENTOS DE CLIENTES
<b>INFRAESTRUCTURA BASE</b> Licenciamiento, Renovación Desktop, Antivirus, Fibra Optica en mina, Soporte 7 X 24, Telefonía Satelital, Edificio Corporativo, Upgrade Hosting, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Estado Peruano.</li> <li>Comunidades Campesinas y localidades aledañas.</li> <li>Proveedores de bienes y servicios especializados.</li> </ul>	<b>Negocio Minero</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploración, explotación, tratamiento y comercialización.</li> </ul> <b>Negocio Trading</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamiento de concentrados de terceros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brindar a los clientes productos de alta calidad provenientes de una de las zonas polimetálicas más importantes del mundo, cumpliendo estándares internacionales de conservación del medio ambiente, responsabilidad social, normas de seguridad y con una permanente optimización de sus procesos.</li> <li>Proporcionar alternativas de elección al cliente teniendo en cuenta la diversificación de su oferta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ventas de concentrados:</b> La compañía mantiene compromisos con terceros por ventas de concentrados de plomo, zinc y cobre. Acuerda Plan de Entregas con los clientes con detalle de cantidad, calidad y plazos.</li> </ul>	<b>Concentrados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Empresas</li> <li>Metalúrgicas</li> <li>China</li> </ul> <b>Países</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perú</li> <li>Corea del Sur</li> <li>China</li> <li>EEUU</li> <li>Otros</li> </ul>
<b>APLICACIONES</b> Licenciamiento, Portal Intranet Resp. Social, SAP QA Yauli, Upgrade SAP, Maestro de Servicios, Indicadores Minas y Plantas, Automatización de Pagos, etc.		<b>RECURSOS CLAVES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>323 mil Has. concesionadas.</li> <li>Económicas con 12 minas, 7 plantas concentradoras y 1 planta de lixiviación.</li> <li>Centrales Hidroeléctricas.</li> <li>Experiencia.</li> <li>Personal calificado.</li> </ul>		<b>CANALES DE DISTRIBUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mineral:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terrestre (camiones)</li> <li>Marítimo (embarques al exterior)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ESTRUCTURA DE COSTOS Y GASTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Costos:</b> Mano de Obra, Servicios de Terceros, Energía, Suministros, etc.</li> <li><b>Gastos Administrativos:</b> Cargas de Personal, Seguros, Honorarios Profesionales, Participación de Trabajadores, etc.</li> <li><b>Gastos de Ventas:</b> Fletes, Gastos de Embarques, Servicios de Terceros, etc.</li> </ul> En el año 2013 se inició el Sistema de Mejora continua para lograr eficiencias operativas. Ver Cuadros N° 9 y 10. El costo unitario de producción se redujo 20.56% de 2013 a 2015.			<b>FLUJOS DE INGRESOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventas de concentrados de zinc, plomo y plata.</li> </ul>		

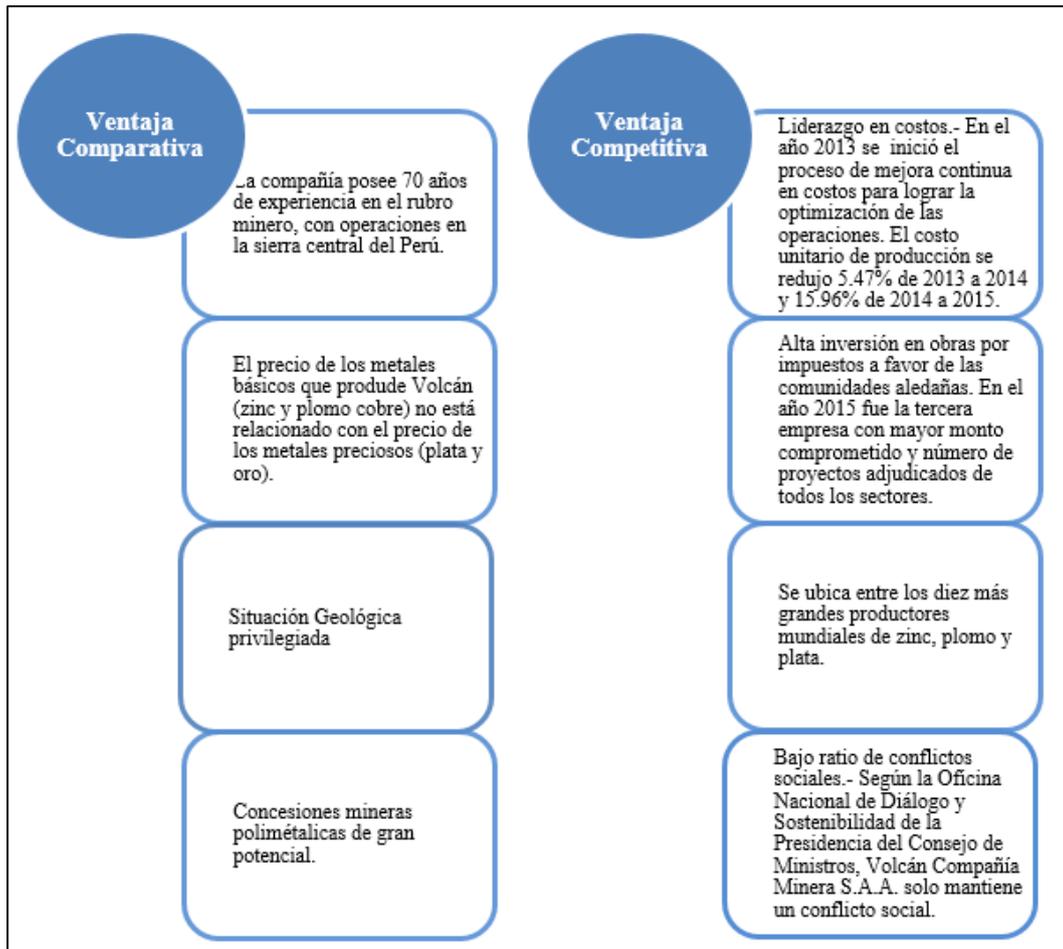
Fuente: Elaboración propia basada en la Memoria Anual 2015 de Volcan, 2016.

### 3. Ventajas comparativas y competitivas

Las ventajas comparativas son los atributos naturales que posee una persona, organización o Estado y que lo distinguen ventajosamente respecto de sus similares, más aun en un escenario donde no posee ventaja absoluta sobre ningún bien, conviene especializarse en la producción de aquellos bienes que tengan menos desventaja (Ricardo 1951). Por otro lado, la ventaja competitiva es el atributo generado por la persona, organización o Estado que le permite distinguirse de sus similares; es el “valor agregado” que le permite competir ventajosamente (Porter 2010).

En esa línea, Volcan desarrolla su negocio con creación de valor desde sus ventajas competitivas y consolida su gestión con la confirmación del valor con sus ventajas comparativas.

**Gráfico 11. Ventajas competitivas y comparativas**



Fuente: Elaboración propia basada en la Memoria anual 2015 de Volcan, 2017.

#### 4. Estrategia aplicada

La estrategia de crecimiento de Volcan está orientada a fortalecer su posición competitiva a nivel mundial como productor de zinc, plata y plomo, asimismo a diversificar su oferta de metales. Todo esto se sustenta en su situación geológica privilegiada y en el potencial de excelencia que puede alcanzar en toda su cadena de valor. En esa línea, Volcan se mantiene en la búsqueda continua de nuevas iniciativas orientadas a fortalecer la posición competitiva de la compañía como productora global de zinc, plata y plomo.

**Gráfico 12. Estrategia de crecimiento**

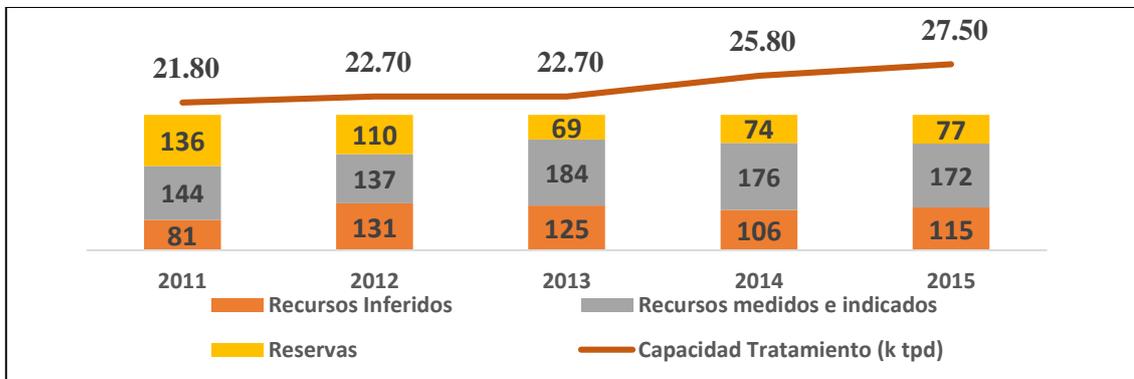


Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros 2016 y Memoria Anual 2015 de Volcan, 2017.

### 5. Stock de minerales: reservas y recursos

Al 2015, el total de reservas y recursos de sus unidades mineras ascendía a 10 millones de TMF (zinc) y 886 millones de onzas (plata).

**Gráfico 13. Crecimiento de reservas y recursos consolidados (millones de toneladas)**



Fuente: Elaboración propia basada en la Presentación Corporativa y Memoria Anual 2016 de Volcan, 2017.

Volcan tiene la política de reponer reservas en paralelo a incrementar la producción y ello se evidencia en la continua alimentación del inventario de *stocks* de minerales. Este lineamiento de la compañía mantiene su vida de mina que al 2016 alcanzó 20 años (al 2015 y 2014 fue de 27 años y 28 años, respectivamente).

## **6. Gobierno corporativo y responsabilidad social**

Volcan cuenta con una política corporativa que busca transmitir su misión y mejoras prácticas de gestión y estándares en conservación del medio ambiente, seguridad y bienestar de las poblaciones situadas en el entorno de sus operaciones mineras, proyectos y prospectos. Estos principios son la base de la compañía y están enmarcados sobre el diseño, integración y funcionamiento de los órganos de gobierno de la misma. Al respecto, Volcan presentó para el año 2015 su “Reporte sobre el cumplimiento del Código de Buen Gobierno Corporativo para las Sociedades Peruanas”, donde se señalan los principales avances en dicha materia, el grado de cumplimiento de sus principios, documentos que lo soportan y otra información adicional que permita a los grupos de interés tener un mayor alcance de las prácticas de buen gobierno corporativo.

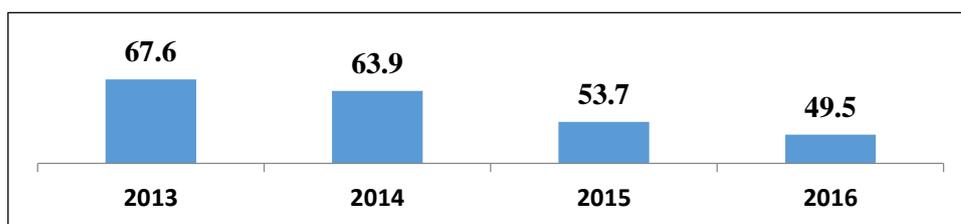
Respecto de la responsabilidad social, Volcan promueve el vínculo cercano y permanente con comunidades campesinas de la región de la sierra del Perú; en ese sentido, efectúa una identificación de sus necesidades a través de sus relacionistas comunitarios. En sí, la compañía busca ser un aliado estratégico que promueva el desarrollo de la comunidad, que intervenga en su desarrollo a través del plan de desarrollo sostenible y que se priorice la contratación de los comuneros y sus hijos en las convocatorias de personal.

## Capítulo VI. Análisis financiero y características de la inversión

### 1. Finanzas operativas

Los resultados financieros muestran una mejoría al 2016, debido a su política de reducción de costos y por verse favorecido por los precios de metales en el último año a diferencia del 2015 cuando alcanzó sus niveles mínimos en más de 5 años. En el 2015, el costo de ventas fue de US\$ 663,2 MM, 23% menor a los US\$ 865,7 MM del 2014. Esta disminución se explica por la menor compra de concentrados de terceros en US\$ 168,3 MM y la disminución del costo promedio de producción de US\$ 63,0 por TM a US\$ 53,7 por TM, siendo este el resultado del sistema de mejora continua implementado con cambios en tecnología a partir del año 2013, explicado por el *cash cost* (ver anexo 11).

**Gráfico 14. Cash cost**



Fuente: Elaboración propia basada en la Presentación Corporativa 2016 de Volcan, 2017.

La compañía presenta un aumento en los ratios de liquidez para el 2012 y luego una caída sostenida hasta el 2016. Esto se debe a la caída del precio de los minerales sumado al aumento de los costos productivos condiciona la apuesta de la empresa por proyectos de inversión e infraestructura tecnológica, lo que ocasionó mayores desembolsos que afectan la caja de la empresa (ver anexo 12).

El margen bruto al final del 2016 fue 29,25% mayor al 16,53% del año 2015, lo cual se explica por los menores costos de producción y la mayor comercialización de concentrados de terceros, con mayor margen relativo. Con relación al margen neto que en el 2015 fue negativo por el *impairment* de los activos tuvo una notable mejoría al 2016 alcanzando un 10,27% (ver anexo 12).

Con relación al NOF versus el fondo de maniobra, se observa que el periodo medio de cobranza ha presentado una acentuada disminución que se acopla a la política de cobro objetivo de 30 días, los promedios medio de cobro han estado en 31 y 27 días. Asimismo, el periodo medio de pago a proveedores se ha ido calibrando a una política de pago objetivo de 60 días, pero en los 2 últimos años el promedio medio de pagos ha estado en 123 y 120 días, alejándose del objetivo. La rotación de existencias ha estado en un promedio medio superior en 60 días (83 días y 61 días en 2015 y 2016, respectivamente). En sí, estos indicadores de gestión muestran un comportamiento razonable en la gestión del fondo de maniobra de la empresa (ver anexo 12).

En resumen, en un contexto de disminución de los niveles de precio de los metales que se explica por la coyuntura económica mundial, Volcan adoptó una inmediata reacción de establecer como política la producción de más concentrados y disminuir los costos de producción y de ventas (ver anexo 11).

## **2. Finanzas estructurales**

La política de dividendos de la compañía fue aprobada en el año 1998 y consiste en distribuir hasta el 20% de la utilidad de libre disposición del ejercicio, siempre y cuando las disponibilidades de caja de la empresa lo permitan, y luego de cumplir los compromisos de inversión y atender los convenios de financiamiento. Durante los años 2013 al 2016, la Junta General de Accionistas acordó distribuir dividendos en efectivo, respecto a las utilidades de los ejercicios de cada año anterior (ver anexo 11).

Los ratios de solvencia de la compañía presentan, inicialmente, para el caso del apalancamiento una tendencia a disminuir, pero al 2015 mostró un aumento a 2,46 mayormente explicado por el incremento del endeudamiento patrimonial en corto y largo plazo. El cumplimiento de compromisos logró que en el 2016 se vuelva a reducir a 2,39. La apuesta de Volcan apunta, al 2021, en convertirse en una de las empresas mayormente diversificada en el tratamiento y procesamiento de concentrados (ver anexo 13 ).

Con relación al Capex, en el 2015 los desembolsos por inversiones operativas y de exploraciones sumaron US\$ 172 MM y por inversiones de energía US\$ 34 MM. En consecuencia, el flujo después de inversiones fue de US\$ 45 MM. El financiamiento neto del periodo fue US\$ -28 MM, flujo que incluye los pagos de intereses y el pago de dividendos. Con ello, el saldo de caja al 31 de diciembre del 2015 fue US\$ 192 MM. Considerando los niveles de deuda actuales y tomando

el EBITDA total de los últimos 12 meses, el ratio de apalancamiento financiero para Volcan al cierre del 2015 fue de 2,92 veces (ver anexo 13).

Las políticas financieras de Volcan muestran coherencia y se ven reflejadas en los ratios de Dupont que comprueban la caída de los ratios de rendimientos de la inversión (ROA) y rendimiento del patrimonio (ROE). Esta caída se acentuó más después del 2013 llegando a sus niveles mínimos en el 2015 (ver anexo 13).

Por otro lado, según el análisis de financiamiento, Volcan financia sus activos con la emisión de bono internacionales (en el año 2012 colocaron en el mercado internacional de bonos US\$ 600 millones), préstamos bancarios y *leasings* financieros. Al cierre del 2016, el valor en libros de la deuda es de US\$ 600 millones (ver anexo 13).

## **Capítulo VII. Valoración**

### **1. Supuestos de proyecciones**

Para elaborar el flujo de caja proyectado se han considerado los siguientes supuestos en el marco de un crecimiento orgánico de la compañía:

#### **1.1. Ingresos, costos y gastos**

##### **i) Producción**

Se asume que las unidades mineras incrementarán sus actuales capacidades de producción, leyes del mineral tratado y niveles de recuperación, de acuerdo con los proyectos de inversión de la compañía. Al respecto, no se ha encontrado información concreta sobre los planes de ampliación de su actual capacidad de producción. Sin embargo, en la presentación corporativa de febrero de 2017, la compañía ha señalado rangos estimados de producción para el año 2017. Esto ha servido como base para la proyección de la tasa de crecimiento de la producción de los 3 principales metales de la firma: para el año 2018, para el zinc, se ha mantenido el estimado de producción del año 2017; mientras que para la plata y el plomo se ha considerado un crecimiento de 1,1% y 1,2%, respectivamente (ver anexo 14); a partir del año 2019 se estima un crecimiento que permita llegar al máximo histórico de los últimos 10 años. En el caso del zinc se propone incrementar el máximo en un 30%, en virtud a los nuevos proyectos que iniciarán su explotación en dicho año (por ejemplo el proyecto Zoraida).

La vida de mina por unidad minera se estima a partir a su actual capacidad de producción y representa la cantidad de años que demoraría el tratamiento del total de sus reservas y recursos minerales. Para el cálculo de la vida mina se considera el 100% de las reservas y recursos inferidos. Por otro lado, los niveles de producción se verán afectados (disminución importante) de acuerdo al cese de operaciones (fin de vida de mina) de sus diversas unidades mineras.

Para efectuar la estimación del volumen de ventas para los diez años del flujo, se ha considerado el promedio del ratio ventas/producción de los últimos cinco años.

## **ii) Vector de precios**

Con relación a los precios de los metales, se ha tomado como referencia la proyección hasta el año 2020 de las cotizaciones de los principales metales que produce Volcan, según el Reporte Commodity Markets Outlook del Banco Mundial publicado en enero de 2017. A partir del año 2021, para el caso del zinc, se ha considerado el porcentaje de crecimiento del precio mínimo al precio máximo, señalado por el Banco Mundial para el periodo 2017-2020; en el caso de la plata se ha considerado el porcentaje del crecimiento del mínimo señalado por el Banco Mundial con respecto al máximo histórico. En el caso del plomo, se ha considerado mantener a partir del año 2021, el precio del año 2020 señalado por el Banco Mundial (ver anexo 14).

El crecimiento proyectado de los precios del zinc se sustenta en sus fundamentos como metal requerido principalmente para infraestructura, debido a los planes del nuevo gobierno de Estados Unidos y la demanda de China, asimismo por la disminución de la oferta ante la menor cantidad de proyectos. En el caso de la plata, el crecimiento proyectado de su precio se sustenta en su naturaleza de metales preciosos y de refugio.

### **• Costo de ventas (Inventario Inicial + Compras – Inventario Final)**

Se proyecta cada componente del costo de ventas. Para hallar las compras se aplica el promedio del porcentaje anual de compras sobre ventas de los últimos cinco años. Por otro lado, el inventario final se halla despejándolo de la fórmula del periodo medio de inventario ( $365 / (\text{Costo de Ventas} / \text{Inventario})$ ), considerando este como el promedio de los últimos cinco años y el costo de ventas como el promedio del porcentaje de costo de ventas sobre ventas de los últimos cinco años, aplicado a las ventas del periodo.

## **iii) Estructura de gastos**

Se considera el promedio del porcentaje de gastos de ventas sobre ventas de los últimos cinco años. Para la estimación de los gastos administrativos se considera el promedio del porcentaje de gastos administrativos sobre ventas de los cinco últimos años. Los otros gastos se hallan de la sumatoria del promedio de los rubros recurrentes de otros gastos de los años 2012 a 2016. Se considera recurrente al rubro que está registrado por lo menos cuatro años.

## **1.2.Impuestos**

Se ha considerado una tasa impositiva de 29,5%, de acuerdo a las modificaciones legislativas del Impuesto a la Renta a partir del año 2017.

## **1.3.Depreciación**

Para las adiciones se aplica el porcentaje de depreciación para cada rubro de propiedad planta y equipo según notas a los estados financieros del año 2016; en caso de que existan rangos se considera el promedio. Para muebles, enseres y equipo de cómputo se considera el menor, por tendencia a la obsolescencia.

Para el saldo inicial de los rubros principales, es decir, edificios, maquinaria y equipo, y equipos diversos se analiza la depreciación de los últimos cinco años y se proyecta hasta el año 2026; el saldo neto de dichos rubros al cierre del año 2011 se distribuye proporcionalmente a los años residuales hasta agotarlo.

Para el saldo inicial de los otros rubros se aplica el porcentaje equivalente al saldo por depreciar sobre el costo menos las adiciones, dividido entre los años restantes de vida útil.

## **1.4.Amortización**

En el caso de los intangibles se considera el porcentaje de amortización anual sobre saldo anterior más adiciones de cada rubro del año 2016.

## **1.5.Capex**

Los montos proyectados de Capex han sido tomados de información de la compañía clasificadora Fitch, elaborada en noviembre de 2016. En ese sentido, el Capex se proyecta de la siguiente manera: US\$ 150 millones en 2017, US\$ 155 millones en 2018 y US\$ 165 millones para el año 2019. A partir del año 2020 se ha considerado mantener el importe del año 2019.

Para distribuir el Capex a propiedad, planta y equipo, y concesiones se considera el porcentaje promedio de participación de cada rubro en los últimos cinco años. En adiciones se asigna a cada cuenta el Capex en el mismo porcentaje que le correspondió en las adiciones del año 2016.

Finalmente, en transferencia se asigna a cada rubro el monto de obras en curso en el mismo porcentaje que le correspondió en las transferencias del año 2016.

#### **1.6. Variación de las NOF (cuentas por cobrar, cuentas por pagar, existencias, otros pasivos espontáneos)**

- Cuentas por cobrar comerciales: Ventas entre promedio de rotación de cuentas por cobrar comerciales de últimos cinco años.
- Inventario: Se halla despejándolo de la fórmula del periodo medio de inventario ( $365/(\text{costo de ventas}/\text{inventario})$ ), considerando este como el promedio de los últimos cinco años y el costo de ventas como el promedio del porcentaje de costo de ventas sobre ventas de los últimos cinco años, aplicado sobre ventas.
- Cuentas por pagar comerciales: Compras entre promedio de rotación de cuentas por pagar comerciales de los últimos cinco años.
- Otras cuentas por cobrar: Equivale al porcentaje promedio anual de otras cuentas por cobrar sobre ventas de los últimos cinco años.
- Otras cuentas por pagar: Equivale al porcentaje promedio anual de otras cuentas por pagar sobre compras de los últimos cinco años.

#### **1.7. Endeudamiento**

Se prevé que la capacidad de generación de caja de Volcan se incrementará en la medida que ejecute los proyectos de ampliación, por lo que disminuiría su deuda en los próximos años y solo continuarían con los préstamos de corto y mediano plazo. En ese sentido, el ratio deuda/EBITDA disminuirá hasta el 2022 ya sea por la depreciación o por los ingresos que pueda generar la empresa. Sin embargo, a partir del 2022 se considera la emisión de bonos por 600 millones dólares para cubrir el pago de los bonos emitidos el año 2012. Por otro lado, en el año 2017 se considera el préstamo a 5 años por 70 millones de dólares para reestructurar la deuda a corto plazo, según lo señalado por la compañía en su Análisis y Discusión de Gerencia del cuarto trimestre 2016.

## **2. Determinación de los flujos de caja libre y del accionista**

Para valorizar a Volcan se utilizó el modelo del Flujo de Caja Libre de la Firma (FCFF). Asimismo, para efectos comparativos se ha utilizado los múltiplos de empresas similares. El horizonte de proyección del flujo de caja será el periodo comprendido entre los años 2017-2026

(diez años). Para efectuar la valoración se utilizó la información de los estados financieros consolidados de los años 2012-2016 (cinco años).

### 3. Determinación del costo de capital

#### 3.1. Estructura deuda/capital

Para analizar la estructura deuda/capital a utilizar, se ha tomado la información del valor de mercado de la deuda y los dos tipos de acciones.

#### 3.2. Tasa de descuento

Para el descuento de nuestro Flujo de Caja libre a la empresa (FCFF, por sus siglas en inglés) se usó el costo medio ponderado de capital (WACC), el cual está conformado por tres componentes que refleja las distintas fuentes de fondos de la compañía (Ross 2009):

$$WACC = K_{\text{acciones comunes}} \times \% E_{\text{acciones comunes}} + K_{\text{acciones preferentes}} \times \% E_{\text{acciones preferentes}} + K_{\text{deuda}} \times (1 - T) \times \% \text{Deuda}$$

Se utilizó tasas “r”, calculado mediante el “Capital Asset Pricing Model” (CAPM) según lo siguiente:

$$r = Rf + (Rm - Rf) \times \beta + RP$$

Las tasas “r” para el cálculo del valor de Volcan se encuentran bajo los siguientes supuestos:

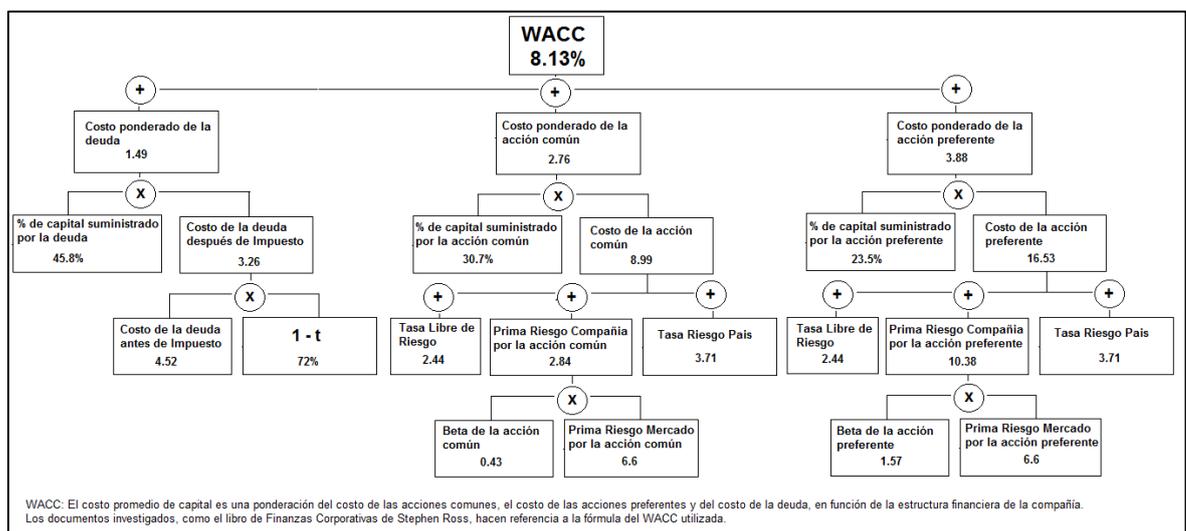
- Tasa de libre de riesgo ( $Rf$ ): se usa una tasa de 2,4% que es el bono soberano a 10 años al cierre del 2016 (Bloomberg 2017)
- Los Betas ( $\beta_{\text{acciones comunes}}$ ;  $\beta_{\text{acciones preferentes}}$ ): Se calculó dos betas tanto para las acciones comunes y preferentes. Estos betas se obtienen mediante una regresión en Bloomberg de los retornos contra el índice S&P/BVL Perú General Index (índice de la Bolsa de Valores Lima ajustado con el índice bursátil de las 500 empresas más grandes S&P).
- Prima de riesgo de mercado ( $Rm - Rf$ ): Se consideró una tasa de 6,60% que representa la diferencia entre el rendimiento anual esperado del mercado (S&P 500) menos la tasa libre de riesgo que se calcula mediante el promedio de los rendimientos de los bonos de Tesoro estadounidense a 10 años según información obtenida de Bloomberg.

- Riesgo país (RP): se consideró 3,71%. Este es medido por el índice EMBI el cual incorpora el componente sistemático mediante el riesgo país a la definición de la tasa de rendimiento de los accionistas.
- Costo de deuda ( $K_{deuda}$ ): Utilizamos la deuda de valor de mercado, es decir, el promedio de la tasa de interés de la deuda del bono, papeles comerciales, arrendamiento financieros así como préstamos a corto y mediano plazo. Se obtuvo un costo de deuda de 4,52%.
- Tasa impositiva (T): se considera la tasa de 29,5%.

Finalmente, para el cálculo del porcentaje de cada componente del WACC se consideró el valor de mercado de las acciones comunes, acciones preferentes y de la deuda:

- Valor estimado de mercado de la deuda: se calculó ponderando los préstamos, papeles comerciales, arrendamientos financieros y el bono corporativo, considerando las tasas y precios a valores de mercado al cierre del 2016 (Fernandez 2008).
- Valor estimado de mercado de las acciones comunes y acciones preferentes: se calculó tomando en cuenta los precios y número de acciones de cada clase de acción al cierre de diciembre 2016.

**Gráfico 15. WACC**



Fuente: Elaboración propia.

#### **4. Métodos de valoración**

Se valorizó Volcan utilizando la metodología de flujo de caja descontado con una tasa de descuento (WACC) de 8,13%. La proyección se enmarcó en el cálculo de los años de vida de la mina de sus operaciones directas e indirectas.

Como resultado, se estimó un valor fundamental final (VF) de S/ 1,88 para la acción común (VOLCAAC1) y S/ 1,08 para la acción preferente (VOLCABC1).

**Tabla 1. Valorización de Volcan por flujo de caja descontado**

**Flujo de Caja Libre**

Importes en miles de US\$

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	FCPERPETUIDAD
<b>Ventas Netas</b>	821,548	1,032,708	1,047,743	1,085,809	1,129,014	1,238,891	1,359,524	1,491,975	1,637,408	1,797,104	1,972,469	1,972,469
Costo de Ventas	-581,224	-714,799	-762,157	-787,042	-817,907	-889,714	-976,341	-1,071,452	-1,175,885	-1,290,558	-1,416,483	-1,416,483
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>240,324</b>	<b>317,909</b>	<b>285,586</b>	<b>298,767</b>	<b>311,107</b>	<b>349,176</b>	<b>383,184</b>	<b>420,523</b>	<b>461,523</b>	<b>506,545</b>	<b>555,986</b>	<b>555,986</b>
Gastos (Ingresos) Operacionales	-71,416	-109,935	-111,436	-115,237	-119,551	-130,523	-142,569	-155,795	-170,317	-186,264	-203,775	-203,775
<b>EBIT</b>	<b>168,908</b>	<b>207,974</b>	<b>174,150</b>	<b>183,529</b>	<b>191,555</b>	<b>218,653</b>	<b>240,615</b>	<b>264,728</b>	<b>291,206</b>	<b>320,281</b>	<b>352,211</b>	<b>352,211</b>
- Impuestos		-61,352	-51,374	-54,141	-56,509	-64,503	-70,981	-78,095	-85,906	-94,483	-103,902	-103,902
<b>NOPAT</b>		<b>146,622</b>	<b>122,776</b>	<b>129,388</b>	<b>135,047</b>	<b>154,150</b>	<b>169,633</b>	<b>186,633</b>	<b>205,300</b>	<b>225,798</b>	<b>248,309</b>	<b>248,309</b>
+ Depreciación y Amortización		158,324	147,327	145,286	144,161	137,493	134,020	138,039	142,012	147,356	152,701	144,672
- CAPEX		-150,000	-155,000	-165,000	-165,000	-165,000	-165,000	-165,000	-165,000	-165,000	-165,000	-162,500
- Variación en NOF		-80,284	-3,902	-9,880	-11,214	-28,518	-31,310	-34,377	-37,746	-41,448	-45,515	-45,515
<b>Flujo de Caja Libre</b>		<b>74,662</b>	<b>111,200</b>	<b>99,794</b>	<b>102,994</b>	<b>98,126</b>	<b>107,344</b>	<b>125,296</b>	<b>144,566</b>	<b>166,707</b>	<b>190,495</b>	<b>184,966</b>

VP 2017-2026 (000US\$)	771,416	30%
VP Perp.(000US\$)	1,836,685	70%
<b>EV</b>	<b>2,608,101</b>	
+Tesorería	203,351	
- Deuda Fin. (000US\$)	-1,057,345	
<b>EQUITY VALUE (000US\$)</b>	<b>1,754,107</b>	
ACC. EN CIRC. (000)	4,076,572	
Tipo de cambio 31-12-2016	3.25	
<b>Valor por acción S/.</b>	<b>1.40</b>	comprar

Acciones	N° Acciones	Part. % Ajust.	Equity (Miles)	VF S/
Acciones Comunes	1,633,415	53.9%	3,070,566.52	1.88
Acciones Preferentes	2,443,158	46.1%	2,630,280.56	1.08
	<b>4,076,572</b>	<b>100.0%</b>	<b>5,700,847</b>	

**3,712,175**

WACC	8.13%
Crecimiento perpetuo	3%

Nota: las acciones preferentes (VOLCABC1) tienen un premio de 5% que se refleja en su participación porcentual ajustada.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestra una comparación de los valores de la acción preferente obtenidas por varios analistas incluyendo su recomendación de inversión.

**Tabla 2. Recomendación de analistas**

Empresa	Precio Objetivo Acción Preferente (Expresado en S/)	Recomendación
Banco BTG Pactual	1,00	Neutral
Kallpa Securities SAB	0,88	Comprar
Credicorp Capital	0,76	Retener
Inteligo SAB	0,89	Comprar
BBVA	0,94	OutPerform

Fuente: Elaboración propia basada en Bloomberg, 2016.

- **Múltiplos**

Mediante la valorización por múltiplos se seleccionaron tres empresas comparables con Volcan atendiendo su mercado, ubicación geográfica, tipo de mineral procesado y para cada una de ellas se obtuvo sus ratios EV/EBITDA y EV/ingresos. Para cada conjunto de ratios se obtuvo el promedio, la mediana, mínimo y máximo. Se consideró la mediana como múltiplo comparable, como se visualiza en la tabla 3.

Para el ratio EV/EBITDA, el múltiplo obtenido es 11,25x, obteniéndose como valor de las acciones comunes S/ 0,68 y acciones preferentes S/ 0,90.

Para el ratio EV/ingreso el múltiplo obtenido es 1,38x, obteniéndose como valor de acción comunes S/ 0.10 y acciones preferentes S/ 0.13.

**Tabla 3. Valoración por múltiplos**

Empresa	Cap. Burs (S/ MM)	EV/EBITDA	EV/ingresos
El Brocal	1.321,2	11,25	1,38
Milpo	4.384,6	2,21	0,88
Buenaventura	12.113,4	20,05	1,95
Promedio		11,17	1,40
Mediana		11,25	1,38
Max <i>multiplier</i>		20,05	1,95
Mín <i>multiplier</i>		2,21	0,88

Fuente: Elaboración propia basada en Bloomberg, 2016.

## **5. Justificación del uso de métodos**

El uso de la metodología de flujo de caja descontado con una tasa de descuento tiene como sustento en la consideración de la empresa como un ente generador de flujos de fondos, y para obtener el valor de la empresa se calcula el valor actual de dichos flujos utilizando una tasa de descuento (Fernandez 2008). Con relación a la utilización del método por empresas comparables, esta sirve para contrastar y dar soporte al valor obtenido por el método de flujo de caja descontado.

## Capítulo VIII. Análisis de riesgos

### 1. Identificación de los riesgos y creación de matriz de riesgos

Se ha identificado los siguientes riesgos para Volcan:

- **Riesgo de tipo de cambio:** En tanto la empresa registra al dólar norteamericano como moneda funcional en sus estados financieros, al facturar sus ventas principalmente en dicha moneda el riesgo cambiario se ubica en los depósitos y otras cuentas por pagar en soles (moneda extranjera); sin embargo, la empresa mitiga ese riesgo limitando el uso de los soles para cubrir sus necesidades propias en esa moneda, como son los impuestos y las remuneraciones.
- **Riesgo de precio:** La empresa está expuesta a los cambios en los precios del mercado de minerales; para cubrir dichos riesgos contrata derivados que califican como cobertura de flujos de efectivo. Para gestionar dichas coberturas, la empresa aprobó la “Política de Cobertura de Precios de Metales”; asimismo cuenta con un Comité de Coberturas que se encarga de mitigar los riesgos relacionados con la volatilidad de los precios de los metales que produce.
- **Riesgo de tasa de interés:** La empresa mantiene depósitos a plazo en instituciones financieras de primer orden, con intereses de mercado; asimismo los pasivos (incluyendo bonos) que mantiene son de tasa fijas por lo cual no existe el riesgo de tasa de interés.
- **Riesgo crediticio:** La posibilidad de que los clientes presenten incapacidad para atender sus obligaciones genera el riesgo de crédito para la empresa. Para ello, la Gerencia establece políticas de crédito conservadoras y analiza al mercado a través de las calificadoras de riesgo y se cobertura con intermediarios de la Bolsa de Metales de Londres. Las ventas de concentrados se realizan a empresas de reconocido prestigio.
- **Riesgo de liquidez:** La posibilidad de no poder atender los requerimientos de financiamiento y aplicación de fondos le origina a la empresa el riesgo de liquidez. Esto puede deberse a la disminución del precio de los metales, lo que reduce la capacidad de generar efectivo. Al respecto, la Gerencia mantiene adecuado niveles de efectivo y equivalentes de efectivo. Por otro lado, al tener como accionistas a empresas de reconocido respaldo económico, cuenta con capacidad crediticia suficiente que le permite acceder a líneas de crédito en instituciones financieras de prestigio.
- **Riesgo de suministros:** Las operaciones de la empresa se caracterizan por su complejidad y ser de alto riesgo por los lugares donde se desarrolla. Por sus características operativas, la empresa es altamente dependiente de la energía eléctrica; en ese sentido, ha asegurado dicho abastecimiento con la constitución de empresas hidroeléctricas.

- **Riesgo operacional:** En el año 2015 se culminó la revisión del Proyecto de Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y Controles (IPER-C), dirigido a las actividades de alto riesgo de las minas y plantas. Se evaluaron más de un millón de peligros según su frecuencia, severidad, exposición y mitigación que servirán para establecer controles.
- **Riesgo social y ambiental:** El entorno de las operaciones de la empresa se caracteriza por albergar comunidades campesinas que se desarrollan en un medio ambiente muy vinculado a la naturaleza. Es por esa razón que existe el riesgo de que cualquier falla de los procesos operativos pueda afectar a los pobladores y su ecosistema.

Como resultado de la identificación de los riesgos se preparó la matriz de riesgos que se muestra en el gráfico 16. El detalle de las probabilidades evaluadas se muestra en el anexo 15.

**Gráfico 16. Matriz de riesgos**

		Alto	Medio	Bajo
GRADO DE OCURRENCIA	Alto	Precio Operacional Socio-Ambiental		
	Medio	Suministros	Tipo de Cambio	
	Bajo	Crediticio Liquidez		Tasa Interés
		IMPACTO		

Fuente: Elaboración propia basada en las Notas de los Estados Financieros de Volcan, 2016.

## 2. Análisis de sensibilidad

Para determinar las variables más importantes en la generación de valor de la empresa, se ha efectuado un análisis de sensibilidad en el modelo. Los resultados que arrojaron estos análisis se muestran en el anexo 15.

### 3. Simulación de Montecarlo

La simulación de Montecarlo se realizó sobre los resultados obtenidos en la valoración mediante flujos de caja descontados. Se consideraron variaciones en la tasa de crecimiento a perpetuidad, y la cantidad y precios de los metales del zinc y la plata. Para todos los casos, se simularon variaciones de un punto porcentual por debajo y por encima de las tasas bases planteadas. Como resultado de la simulación se elaboró una tabla de precios por tipo de acción y escenario que se presentan en la tabla 4. El detalle de la simulación se muestra en el anexo 16.

**Tabla 4. Precios por tipo de acción y escenario**

<b>Tipo de acción</b>	<b>Base</b>	<b>Optimista</b>	<b>Pesimista</b>
Acciones comunes	1,88	2,51	1,48
Acciones preferentes	1,08	1,44	0,85

Fuente: Elaboración propia, 2017.

## Capítulo IX. Resumen de la inversión

### 1. Resultados

- Volcan Compañía Minera es líder en mejoras continuas que permiten la reducción de costos y eficiencia en sus operaciones.
- Se encuentra considerada como una de las mayores productoras de zinc, plata y plomo a nivel mundial, con un potencial de crecimiento por la estratégica ubicación geológica, al encontrarse en una de las mejores zonas polimetálicas del mundo.
- Su estrategia de crecimiento orgánico e inorgánico permite asegurar la sostenibilidad del negocio.
- Los flujos están influenciados principalmente por los ingresos derivados del zinc y la plata que equivalen aproximadamente al 87% de sus ventas. El mercado del zinc se encuentra en una situación favorable a la oferta en vista de los anuncios de inversión en infraestructura del nuevo gobierno de Estados Unidos y la demanda de China.
- El valor fundamental de las acciones de Volcan refleja las mejores perspectivas del mercado de polimetálicas, principalmente por el zinc y la plata; esto se evidencia en el incremento proyectado de los precios y los proyectos de exploración *greenfield* y *brownfield* por crecimiento orgánico.

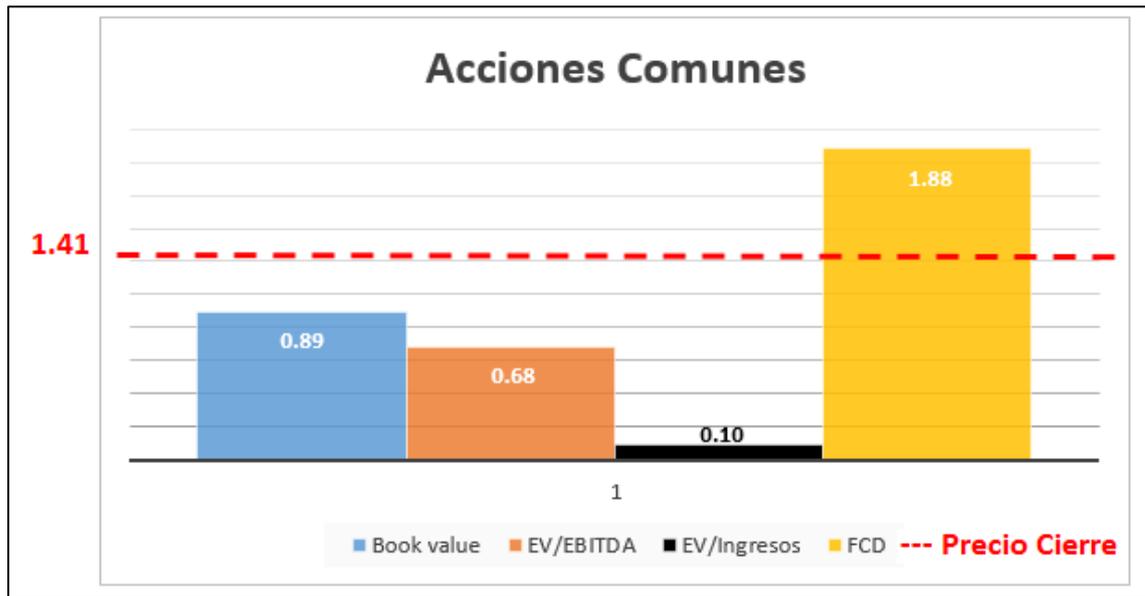
### 2. Recomendaciones

Los precios de las acciones comunes y preferentes de Volcan, al 31 de diciembre de 2016, equivalen a S/ 1,41, y S/ 0,72, respectivamente. En el presente trabajo de investigación, el valor fundamental obtenido para la acción común es de S/ 1,88 y para la acción preferente S/ 1,08.

En los supuestos de las proyecciones de flujos se ha considerado el crecimiento de los precios de los principales metales que produce Volcan a tasas que consideran las mejoras en la demanda principalmente del zinc. Asimismo, se ha considerado una tasa de crecimiento de producción que permita alcanzar niveles cercanos a los máximos históricos, acordes a la inversión que ejecutará Volcan según su estrategia de crecimiento.

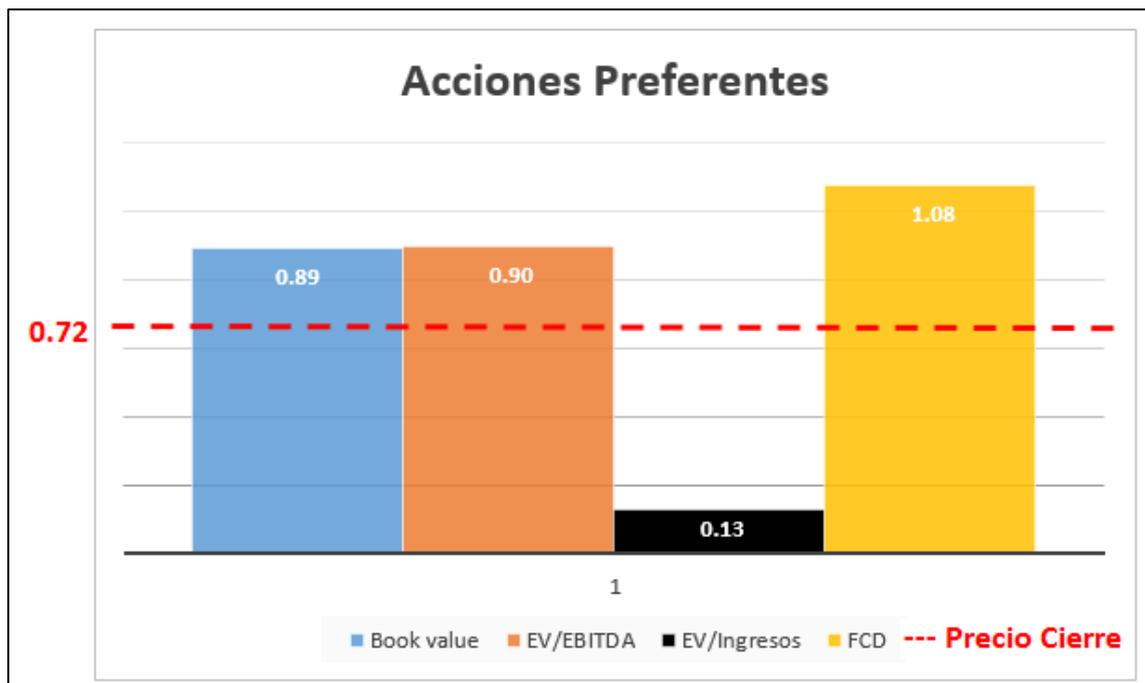
Es por estas razones que la recomendación para los inversionistas es comprar las acciones comunes y preferentes de Volcan.

Gráfico 17. Valor acciones comunes



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 18. Valor acciones preferentes



Fuente: Elaboración propia.

## Bibliografía

Court, Eduardo (2013). *Teoría del Interés: Métodos Cuantitativos para Finanzas*. 1ra ed. Buenos Aires: Cengage Learning Editores.

Fernandez, Pablo (2008). *Métodos de valoración de empresas*. [En línea]. Barcelona: IESE Business School. Fecha de consulta: 15/11/2016. <<http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf>>.

Ponce Talancón, H. “La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales2. *Contribuciones a la Economía*, septiembre de 2006. Fecha de consulta: 13/01/2017. <<http://www.eumed.net/ce/>>.

Porter, Michael (2010). *Ventaja competitiva, creación y sostenibilidad de un rendimiento superior*. Madrid: Grupo Editorial Patria S.A.

Ricardo, David (1951). *Principios de Economía Política y Tributación*. 1ra ed. Santafé de Bogotá: Fondo de Cultura Económica.

Ross, Stephen (2009). *Finanzas Corporativas*. 8va ed. México, DF: Mc Graw Hill.

Volcan Compañía Minera. “Memoria Volcan 2012”. *Portal Volcan*, 7 de noviembre de 2014. Fecha de consulta: 28/10/2016. <<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Memoria%20Anual/Memoria%20Anual%202012.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Memoria Volcan 2013”. *Portal Volcan*, 7 de noviembre de 2014. Fecha de consulta: 28/10/2016. <<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Memoria%20Anual/Memoria%20Anual%202013.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Memoria Volcan 2014”. *Portal Volcan*, 7 de octubre de 2016. Fecha de consulta: 28/10/2016. <<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Memoria%20Anual/Memoria%20Anual%202014.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Memoria Volcan 2015”. *Portal Volcan*, 17 de octubre de 2016. Fecha de consulta: 28/10/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Memoria%20Anual/Memoria%20Anual%202015.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Memoria Volcan 2016 (documento preliminar)”. *Portal Volcan*, 14 de febrero de 2017. Fecha de consulta: 02/03/2017.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Memoria%20Anual/Memoria%20Anual%202016%20Preliminar.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Estados Financieros Auditados 2012”. *Portal Volcan*, 7 de noviembre de 2014. Fecha de consulta: 15/08/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Estados%20Financieros/2012%20Anual%20Auditado.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Estados Financieros Auditados 2013”. *Portal Volcan*, 7 de noviembre de 2014. Fecha de consulta: 15/08/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Estados%20Financieros/2013%20Anual%20Auditado.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Estados Financieros Auditados 2014”. *Portal Volcan*, 27 de marzo de 2015. Fecha de consulta: 15/08/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Estados%20Financieros/2014%20Anual%20Auditado.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Estados Financieros Auditados 2015”. *Portal Volcan*, 30 de marzo de 2016. Fecha de consulta: 15/08/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Estados%20Financieros/2015%20Anual%20Auditado.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Estados Financieros Auditados 2016”. *Portal Volcan*, 1 de marzo de 2017. Fecha de consulta: 02/03/2017.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Estados%20Financieros/2016%20Anual%20Auditado.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Análisis de Gerencia 2014”. *Portal Volcan*, 17 de febrero de 2015.  
Fecha de consulta: 15/08/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Reportes%20de%20Resultados/2014%204T%20Analisis%20de%20la%20Gerencia.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Análisis de Gerencia 2015”. *Portal Volcan*, 16 de febrero de 2016.  
Fecha de consulta: 15/08/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Reportes%20de%20Resultados/2015%204T%20Analisis%20de%20la%20Gerencia.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Análisis de Gerencia 2016”. *Portal Volcan*, 14 de febrero de 2017.  
Fecha de consulta: 15/02/2017

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Reportes%20de%20Resultados/2016%204T%20Analisis%20de%20la%20Gerencia.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Reporte de Sostenibilidad 2015”. *Portal Volcan*, 25 de noviembre de 2016.  
Fecha de consulta: 28/11/2016.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Reportes%20Sostenibilidad/Reporte%20de%20Sostenibilidad%202015.pdf>>.

Volcan Compañía Minera. “Reporte de Sostenibilidad 2016 documento preliminar”. *Portal Volcan*, 1 de marzo de 2017. Fecha de consulta: 02/03/2017.

<<http://www.volcan.com.pe/inversionistas/Reportes%20Sostenibilidad/Reporte%20de%20Sostenibilidad%20%20A%20y%20B%20-%20Preliminar.pdf>>.

## **Anexos**

## Anexo 1. Información general de Volcan

Razón social: Volcan Compañía Minera S.A.A.  
Dirección: Avenida Manuel Olgún 373 Santiago de Surco  
Teléfono: (51) 416-7000  
Fax: (51) 416-7494  
Página web: www.volcan.com.pe  
Fundación: Junio de 1943  
Listado en la BVL:

VOLCAAC1 31/03/1998  
VOLCABC1 31/03/1998

### Miembros del directorio

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
José Picasso Salinas	Presidente del Directorio
José Ignacio de Romaña Letts	Vicepresidente del Directorio
José Bayly Letts	Director
Christopher Eskdale	Director
Irene Letts Colmenares de Romaña	Director
Daniel Maté Badenes	Director
Felipe Osterling Letts	Director
Pablo Moreyra Almenara	Director
Madeleine Osterling Letts	Director

### Principales gerencias

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
Juan Ignacio Rosado Gómez de la Torre	Gerente General
Roberto Fernando Maldonado Astorga	Gerente Central de Operaciones
José Edmundo Montoya Stahl	Gerente Central de Desarrollo Corporativo
Jorge Murillo Núñez	Gerente Central de Finanzas
Paolo Iván Cabrejos Martín	Gerente Comercial
Alberto Víctor Manuel Gazzo Baca	Gerente Corporativo de Gestión Humano
Roberto Juan Servat Pereira de Souza	Gerente Corporativo de Resp. Social y Rel. Labor.
Renzo Muent Barzotti	Gerente de Desarrollo Humano
Mario Eduardo de las Casas Vizquerra	Gerente de Logística
Alvaro Luis Cabrera Ramírez	Gerente de Energía
Edgardo Zamora Pérez	Gerente de Operaciones Yauli
Mario Oswaldo Guerra Aris	Gerente de Operaciones San Cristóbal
Carlos Manuel García Zapata	Gerente de Operaciones Andaychagua
James Atalaya Chacón	Gerente de Operaciones Chungar
Eduardo Enrique Malpartida Espinoza	Gerente de Operaciones Alpamarca
Herman Flores Arévalo	Gerente de Operaciones Cerro de Pasco
Jorger Simon Chávez Manrique	Gerente de Geología
César Emilio Farfán Bernaldes	Gerente de Exploraciones Regionales
Alfonso Rebaza Gonzáles	Gerente Legal
Juan Alberto Begazo Vizcarra	Gerente de Auditoría
Carlos Eduardo Flores Trelles	Gerente de Tecnología e Información
Juan Silbino Marceliano Rojas	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional
Sergio Martín Giampietri Ramos	Gerente de Seguridad Patrimonial
Eduardo Julio Magnasco La Torre	Gerente de Mantenimiento y Calidad
José Remigio Manzaneda Cabala	Gerente de Operaciones Metalúrgicas
Percy Luis Rivera López	Gerente de Asuntos Ambientales
David Brian Gleit	Gerente de Relaciones con Inversionistas
Mauricio Scerpella Iturburu	Gerente de Presupuesto y Control de Gestión
Pedro Simón Navarro Neyra	Gerente de Tesorería



## Unidad Económica Administrativa (UEA)

El negocio minero de Volcan está compuesto por unidades económicas administrativas.

UNIDAD	MINA/TIPO		PLANTA/TIPO		UBICACIÓN	METAL	CAP(*)
Yauli	San Cristóbal Andaychagua Ticlio Carahuacra Carahua. Nort	Subterránea Subterránea Subterránea Subterránea Tajo abierto	Víctoria Mahr Tunel Andaychagua	Concentradora Concentradora Concentradora	Junín	Zinc, Plomo, Cobre, Plata, Oro.	11,000 TPD
Chungar	Animón Islay	Subterránea Subterránea	Animón	Concentradora	Pasco.	Zinc, plomo, cobre, plata	5,500 TPD
Cerro de Pasco	Paragsha Raúl Rojas Vinchos	Subterránea Tajo abierto Subterránea	Paragsha San Expedito	Concentradora Concentradora	Pasco	Zinc, plata, cobre, plomo	6,000 TPD
Alpamarca	Río Pallanga Alpamarca	Subterránea Tajo abierto.	Alpamarca	Concentradora	Junín	Zinc, Plomo, Cobre, Plata.	2,500 TPD
Óxidos de Pasco	<i>Stockpiles (**)</i>	<i>Stockpiles</i>	Óxidos	Lixiviación	Pasco	Plata, oro.	2,500 TPD

Fuente: *Memoria Anual 2015* de Volcan Compañía Minera S.A.A.

(\*) TPD Tonelada por día.

(\*\*) Pila de Almacenamiento donde se acumula el mineral chancado.

## Anexo 3. Evolución de la cotización de acciones y principales accionistas

### Volcan Acción Común y Acción Preferente / Cierre 2011 - 2016

AÑO	Acción Común S/	Acción Preferente S/
2011	4.50	2.99
2012	4.24	2.59
2013	2.10	1.14
2014	1.50	0.72
2015	1.09	0.19
2016	1.41	0.72

Fuente: Bolsa De Valores De Lima. Elaboración: Propia

### Accionistas con participación mayor a 5%

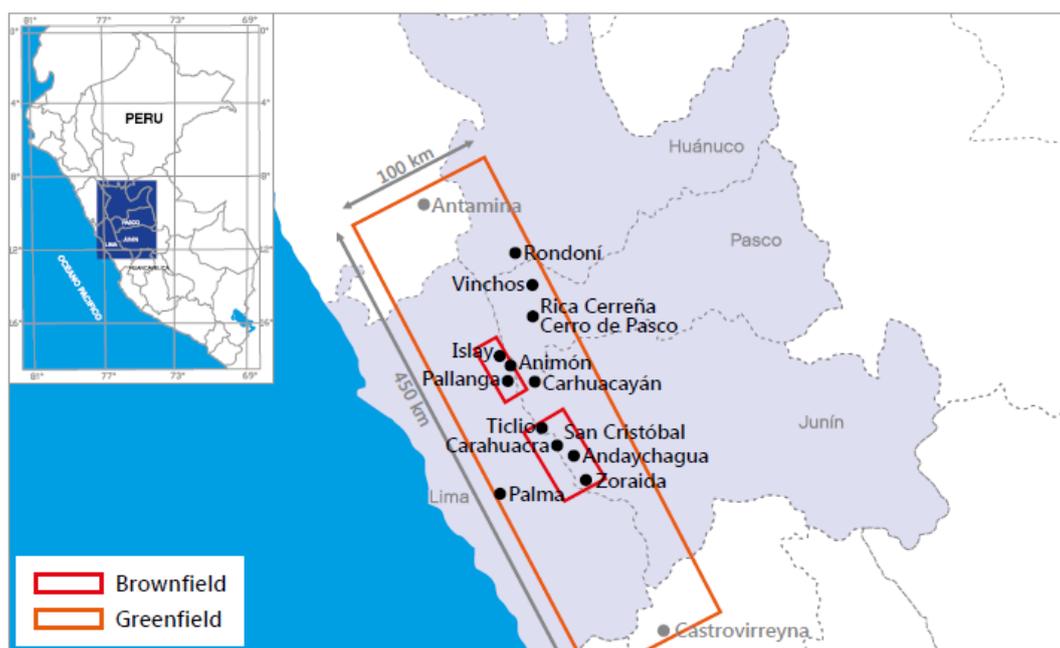
Tipo	Accionista	Participación %	Nacionalidad	Grupo Económico
Común	Empresa Minera Paragsha S.A.C.	11.16	Peruana	Volcan
Común	De Romaña Letts, Jose Ignacio	10.33	Peruana	Individual
Común	Letts Colmenares de De Romaña, Irene Florencia	9.9	Peruana	Individual
Común	Osterling Letts, Madeleine	9.38	Peruana	Individual
Común	Letts Colmenares de Osterling, María Josefina	8.91	Peruana	Individual
Común	Letts Colmenares Vda. de Bayly, Doris	8.44	Peruana	Individual
Común	Blue Streak International N.V.	8.38	Antillas Holandesas	Individual
Común	Sandown Resources S.A.	7.81	Panamá	Glencore
	<b>Total Acciones Comunes Mayor a 5%</b>	<b>74.31</b>		

Preferente	AFP Integra - FONDO 2	12.47	Peruana	Integra
Preferente	AFP Prima - FONDO 2	12.12	Peruana	Prima
Preferente	AFP Profuturo - FONDO 2	6.92	Peruana	Profuturo
Preferente	AFP Prima - FONDO 3	6.58	Peruana	Prima
Preferente	AFP Integra - FONDO 3	5.17	Peruana	Integra
	<b>Total Acciones Preferentes Mayor a 5%</b>	<b>43.26</b>		

Fuente: Elaboración propia basada en la Memoria Anual 2015 de Volcan, 2016.

## Anexo 4. Exploraciones y crecimiento

### Exploraciones



Fuente: Memoria Anual 2015 de Volcan, 2016.

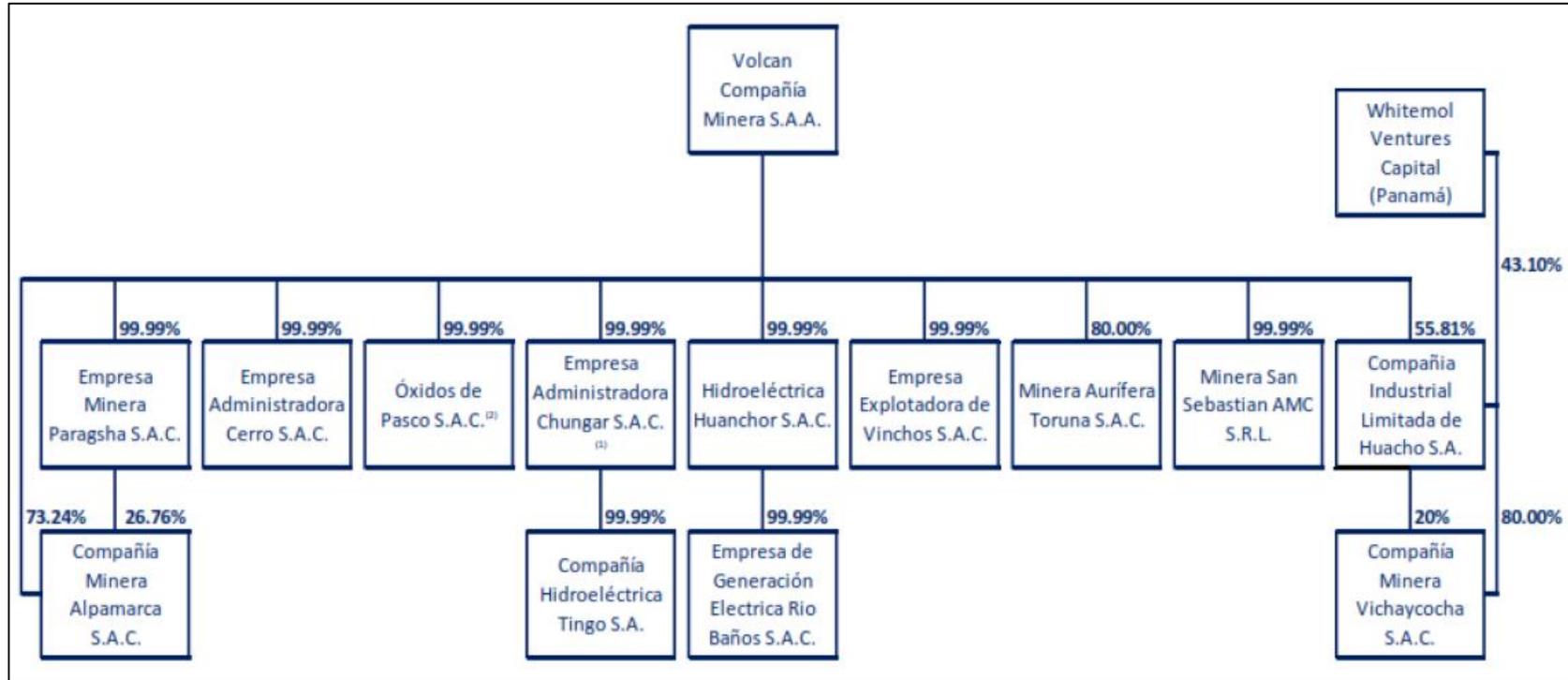
### Exploraciones

<i>GREENFIELD</i>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>METAL</b>
Palma	Lima	Mantos mineralizados de zinc, plomo y plata
Carhuacayán	Alpamarca	Proyecto Polimetálico cordillerano de Zinc, plomo y plata
Rica Cerreña	Cerro de Pasco	Pórfido de cobre con oro Pórfido de cobre
Chumpe	Domo de Yauli	
Shuco, Huaytayán, Shulcan, Yanapacho, Pariajirca, Puy Puy, Muchca, Carhuacayán	En proceso de reconocimiento geológico.	
<i>BROWNFIELD</i>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>METAL</b>
Zoraida	Andaychagua	Plata con contenidos de plomo y zinc

Fuente: Memoria Anual 2015 de Volcan Compañía Minera S.A.A.

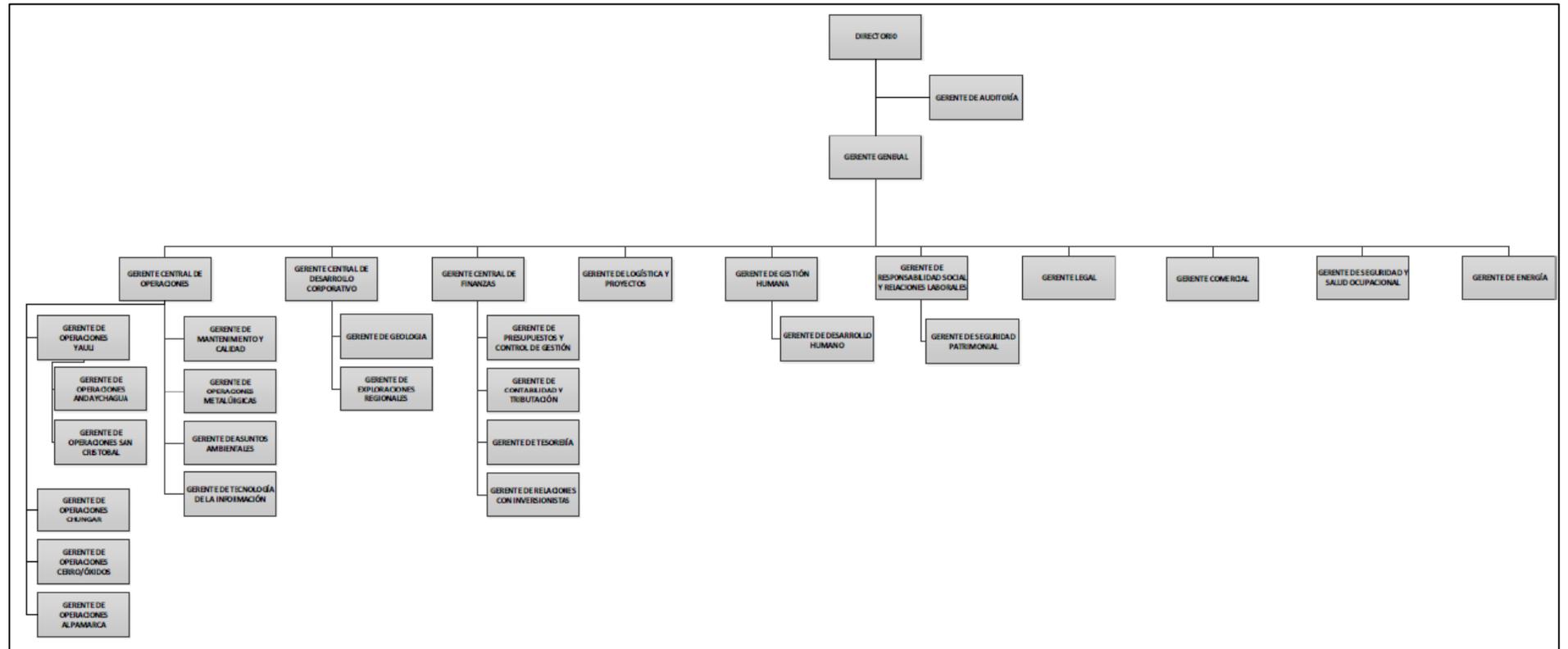
**Anexo 5. Estructura de gobierno de Volcan y organigrama corporativo Volcan**

**Estructura de gobierno de Volcan**



Fuente: Reporte de Sostenibilidad 2015 de Volcan Compañía Minera S.A.A.

## Organigrama corporativo de Volcan



Fuente: Reporte de Sostenibilidad 2015 de Volcan Compañía Minera S.A.A.

## Anexo 6. Análisis del alcance competitivo y la cadena de valor

Cadena de Valor de Volcan		
Actividad primaria	Exploraciones	Cartera de proyectos <i>brownfield</i> y <i>greenfield</i>
	Explotación	Unidades operativas
	Tratamiento	Planta concentradoras y lixiviación
	Comercialización	<i>Brokers</i> , Servicios de almacenaje
Actividad de apoyo	Infraestructura empresarial	Administración primaria, Asuntos legales, y Gubernamentales, Relaciones comunitarias, Concesiones, Planeamiento, costos y presupuestos.
	Gestión humana	Personal, negociaciones colectivas, programas de capacitación, ambiente de trabajo, clima laboral.
	Tecnología de información	Estudio geológico satelital, cambios de método de minado, nuevas mallas de perforación, sistemas de información.
	Logística	Compra de insumos, partes y repuestos, equipos, camionetas, edificios.

Fuente: Elaboración propia basada en Reporte de Sostenibilidad de Volcan, 2017.

## Anexo 7. Análisis PESTE

- **Factores políticos, gubernamentales y legales**

El Estado peruano tiene como objetivo promover la sostenibilidad de la industria minera con mitigación de los impactos ambientales y sociales. Dentro de los lineamientos de la política minera fijado por ente regulador tenemos:

### Lineamientos de la política minera en el Perú

- Mantener un marco legal que propicie un desarrollo sostenible y equitativo del sector minero.
- Actualizar las normas mineras con el objeto 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 el acceso del recurso de 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 de 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.
- Mitigar los efectos sociales, ambientales y de seguridad de la pequeña minera y minera artesanal.
- Promover la generación de mayor valor agregado en el sector minería.
- Fortalecer la institucionalidad del sector minero y promover el funcionamiento de la Ventana Única.

Fuente: Elaboración propia basada en Ministerio de Energía y Minas, 2017.

Por otra parte, según el estudio realizado por Instituto Fraser Canadá, el Perú se ha mantenido en los primeros lugares en el ranking de atracción de inversión minera y buenas prácticas de potencial minero.

### Ranking de mayor atracción para la inversión minera

País	2012	2013	2014	2015	2016
Perú	39/96	34/112	26/122	36/109	<b>28/104</b>
Chile	11/96	04/112	09/122	11/109	<b>39/104</b>
México	25/96	31/112	24/122	37/109	<b>50/104</b>
Brasil	36/96	45/112	40/122	56/109	<b>61/104</b>
Colombia	32/96	63/112	61/122	55/109	<b>65/104</b>
Ecuador	87/96	105/112	97/122	92/109	<b>76/104</b>
Bolivia	92/96	102/112	99/122	94/109	<b>83/104</b>
Uruguay	-	111/112	82/122	99/109	<b>94/104</b>

Fuente: Elaboración propia basada en Fraser Institute Annual of Mining Companies, 2017.

## Ranking de buenas prácticas de potencial minero

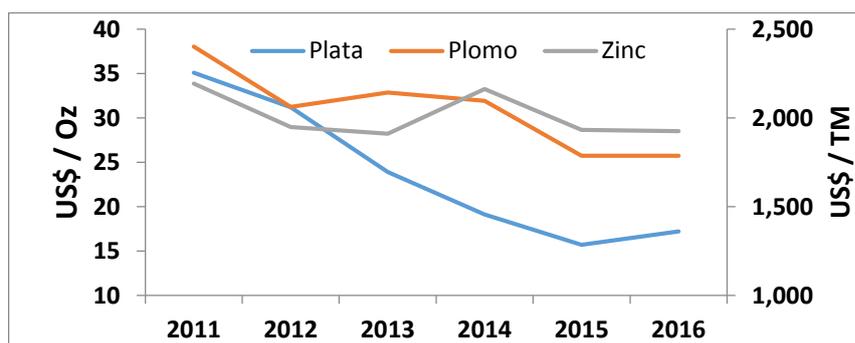
País	2012	2013	2014	2015	2016
Perú	35/96	19/112	07/122	25/109	<b>17/104</b>
Chile	08/96	04/112	06/122	11/109	<b>49/104</b>
México	18/96	22/112	12/122	34/109	<b>43/104</b>
Brasil	35/96	33/112	23/122	44/109	<b>54/104</b>
Colombia	21/96	38/112	47/122	29/109	<b>36/104</b>
Ecuador	79/96	77/112	58/122	89/109	<b>53/104</b>
Bolivia	67/96	61/112	73/122	78/109	<b>73/104</b>
Uruguay	-	112/112/	112/112	109/109	<b>96/104</b>

Fuente: Elaboración propia basada en Fraser Institute Annual of Mining Companies, 2017.

- **Factores económicos**

La menor actividad económica mundial ha originado un alto nivel de inventarios de diversos metales, lo cual a su vez fue la razón de la disminución de los precios en los últimos cinco años. En esa línea, los metales que produce y comercializa Volcan, el zinc y plomo se encuentran en proceso de transición de exceso a déficit de oferta, caso distinto se observa con la plata que muestra un ligero incremento debido a un aumento de las aplicaciones industriales del metal y la creciente demanda de inversión, lo cual genera una escasez de la oferta.

## Evolución histórica de los precios de los metales



Fuente: Elaboración propia basada en el Ministerio de Energía y Minas, 2016.

**Plomo:** desde el 2011 a la fecha, el precio promedio ha disminuido en 26% aproximadamente, esto debido a grandes cambios se han producido en la industria del plomo (y baterías) del mundo, lo que ha conllevado al cierre de operaciones de varias productoras.

**Zinc:** desde el 2011 a la fecha el precio promedio ha disminuido en 12% aproximadamente dado un aumento sostenido del déficit de la oferta que se explica por el cierre de algunas grandes minas y otras que han empezado a declinar la producción a causa del agotamiento de los yacimientos mineros. No obstante, se prevé que este metal presenta la mejor dinámica de suministro debido al desgaste de las minas y disciplina de productores.

**Plata:** en el mismo periodo de análisis, el precio promedio ha disminuido en 51% aproximadamente. A diferencia de los otros metales mencionados, este presenta una alta correlación con el oro y la economía de los EE.UU., pues este metal suele ser refugio del valor de dinero en tiempos de crisis, particularmente cuando los Bancos Centrales intentan estimular la economía con una reducción de tasa de interés y debilitamiento de la moneda. Se prevé que en tanto se establezca la economía de China, dado que más de mitad la demanda

del metal proviene de productos que van desde aparatos electrónicos hasta paneles solares, los precios de la plata continúen en alza.

Si bien el escenario de los precios a la baja es desafiante para la industria, Volcan viene ejecutando medidas de optimización operativa, reducción de costos, priorización de inversiones y disminución de gastos para contrarrestar el impacto financiero en los resultados. Esto se refleja en la implementación y desarrollo del sistema de mejora continua que se viene ejecutando desde el año 2013, así como en la ejecución del programa de inversiones.

- **Factores sociales**

Por la naturaleza de sus operaciones, Volcan tiene un vínculo cercano y permanente con comunidades campesinas de la región de la sierra del Perú; en ese sentido, efectúa una identificación de sus necesidades a través de sus relacionistas comunitarios. En otras palabras, la compañía busca ser un aliado estratégico que promueva el desarrollo de la comunidad, que intervenga en su desarrollo a través del Plan de Desarrollo sostenible y que se priorice la contratación de los comuneros y sus hijos en las convocatorias de personal. Estos planes de desarrollo sostenible tienen como objetivo mejorar la calidad de vida de la población a través de ejes de desarrollo. Entre las principales directrices de la compañía podemos mencionar:

- Volcan incluye una reserva especial para atender gastos de responsabilidad social relacionados con las comunidades y poblaciones aledañas a las operaciones mineras (Al cierre del 2016, ascendió a US\$ 20 millones aproximadamente).
- Desembolsos por contraprestación en uso de terrenos.
- Inversión en infraestructura, salud, educación, proyectos productivos y otros por un importe de 2.3 millones de dólares.
- Diseño de proyecto corporativo en cooperación con el socio estratégico de salud ONG PRISMA, con un horizonte al año 2018. En esa misma línea, y con la finalidad de conservar los negocios tradicionales y la posibilidad de su industrialización ha diseñado una estrategia de acción con la misma ONG para el año 2018.
- Mantiene una participación en el Programa Obras por Impuestos. Al año 2015 se han ejecutado y/o adjudicado recursos por 107 millones de soles.
- La empresa promueve la contratación local aledaña a las Unidades Operativas Yauli, Chungar y Cerro de Pasco.

Según el Informe de la Oficina Nacional de Dialogo y Sostenibilidad de la Presidencia del Consejo de Ministros (ONDS), al mes de octubre 2016 los conflictos sociales en tratamiento relacionados a minería suman 16, dentro de los cuales ninguno tiene como actor a Volcan. Mientras tanto los conflictos en estado de prevención, incluyen 45 originados en la minería, de los cuales uno se refiere al caso de la Municipalidad de Pasco y Volcan por la vigencia de un convenio que la anterior administración edil anuló con la posterior aceptación de la empresa minera; al respecto, se programó una reunión informativa para el 21.11.2016 con la Municipalidad de Pasco.

La Defensoría del Pueblo es otro Organismo Público que interviene a nombre del Estado en la resolución de los conflictos sociales. En su Reporte de octubre 2016, informa de la existencia de 212 conflicto sociales: 154 activos (expresado públicamente) y 58 latentes (no expresado públicamente). Del total de conflictos activos, la empresa Volcan y subsidiarias solo participa en tres (1.9%), los cuales están en Fase de Dialogo, es decir, en la etapa final, donde se desarrolla un proceso comunicacional, ordenado, igualitario y sujeto a reglas. Estos conflictos están ubicados en: Centro poblado menor Andaychagua-Yauli-Junin, Comunidad Campesina San José de Baños-Huaral-Lima Provincias y Distrito de Chaupimarca-Pasco. Mientras tanto, no existen conflictos latentes registrados en los que participe la compañía.

- **Factores tecnológicos**

En los últimos años, la innovación tecnológica se ha situado como eje estratégico en la optimización de recursos del sector industrial. En esa línea, se prevé que las nuevas tecnologías transformen la industria minera en un corto o largo plazo. Según el reporte del diario *Gestión*, *Deloitte* considera cinco innovaciones tecnológicas podría transformar el sector a nivel mundial: Internet de las cosas, máquinas inteligentes, soluciones genómicas, prendas tecnológicas, y aeronaves híbridas.

Al respecto, Volcan reestructuró la Gerencia de Tecnología de la Información en el 2011, la cual tuvo como visión transformar a las unidades mineras en centros de datos de alto desempeño bajo estándares internacionales de calidad lo cual involucró una alta inversión en proyectos de infraestructura, seguridad y operaciones. En el año 2012 sobre la base de la nueva infraestructura implementada en las unidades mineras viene el desarrollo e implementación de la plataforma tecnológica de aplicaciones para atender los requerimientos de las áreas de negocio bajo un enfoque de mejora continua. En el año 2015 y 2016 se han venido revisando y planificando las necesidades tecnológicas de las áreas de negocio así como la actualización tecnológica de la plataforma e infraestructura que dará el sostenimiento a los procesos vigentes y permitirá desarrollar los nuevos proyectos que posicionaran a Volcan como líder en el sector minero.

- **Factores ecológicos**

Según la Memoria Anual 2015, Volcan busca operar responsablemente, en razón a la sociedad y con respecto al medio ambiente, tal es así que cuenta con estrategias que ayudarán a desarrollar y alcanzar una gestión ambiental de clase mundial. En líneas generales, la compañía enfoca sus objetivos y metas basados en lo siguiente:

- Sistema de Gestión ambiental: se evaluó y midió el desempeño a través de una auditoría interna en todas las unidades de Volcan.
- Reducción de los hallazgos observaciones OEFA: Inspecciones ambientales y verificaciones de cumplimiento de normas legales para identificar y prevenir los impactos ambientales y posibles desviaciones en el cumplimiento de la normativa.
- Otras relacionadas a las unidades operativas de la compañía: Renovación de vertimiento de agua industrial, informe de sitios contaminados relacionados a los Estándares de Calidad Ambiental del suelo ante el Ministerio de Energía y Minas, Estudios de Impacto Ambientales, Certificado de Inexistencia de Restos arqueológicos, Declaración de Impacto Ambiental.

Como resultado de la gestión relacionada al factor ecológico, en el 2015, Volcan obtuvo los siguientes resultados: cero multas ambientales, cumplió con los límites máximos permisibles, redujo en un 63% las observaciones y hallazgos de la OEFA, e implementó el 32% de su Sistema de Gestión Ambiental.

## Anexo 8. Matriz MAFE Volcan

<b>MATRIZ MAFE</b>	<p><b>Fuerzas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Operaciones ubicadas en la región polimetálica más importante del mundo.</li> <li>Sólida posición económica.</li> <li>Personal con experiencia y altamente calificado.</li> <li>Apoyo de Alta Dirección al cambio.</li> <li>Fuentes de energía propia.</li> </ol>	<p><b>Debilidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Grupo familiar lidera la compañía.</li> <li>Excesivo número de contratistas.</li> <li>Falta de un sistema de información moderno en producción y exploración.</li> <li>Concentración de ventas de concentrados en un solo país.</li> </ol>
<p><b>Oportunidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de la Economía de EE.UU., China y Europa.</li> <li>Interés de inversionistas en proyectos de infraestructura del sector minero.</li> <li>Innovación tecnológica aplicada a diversas áreas que mejoran los sistemas productivos y reducen costos.</li> </ol>	<p><b>Estrategias FO (ofensivas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Invertir en innovación tecnológica considerando la sólida posición económica de la compañía (F2O3).</li> <li>Profundizar las operaciones en la región en tanto la economía mundial se recupere (F1O5).</li> </ol>	<p><b>Estrategias DO (defensivas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ampliar la base de clientes al extranjero en un escenario de recuperación de la Economía de EE.UU., China y Europa para (D4O1).</li> <li>Implementar nueva tecnología que permita consolidar un sistema de información moderno de producción y exploración. (D4O3)</li> </ol>
<p><b>Amenazas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Reacción social a nuevos proyectos mineros.</li> <li>Posibilidad de nuevas normas que puedan afectar el sector.</li> <li>Alta volatilidad de los precios de los metales.</li> <li>Rigidez y severidad en las normas internacionales del medio ambiente.</li> </ol>	<p><b>Estrategias FA (adaptativas)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mantener la sólida posición económica y el nivel de reservas propias de una de las regiones polimetálicas más importantes del mundo ante cambios en la coyuntura económica social del país (F1A1, F2A4, F1A4, F2A1).</li> </ol>	<p><b>Estrategias DA (supervivencia)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Consolidar la posición económica financiera de la empresa familiar que permita enfrentar los cambios en la coyuntura económica social del país (D1A1, D1A4)</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 9. Valorización de las fuerzas según el modelo de Porter

Modelo de Porter	Grado
Poder de negociación de los clientes: ○ Venta de <i>commodities</i> se negocian por grandes volúmenes, a través de <i>brokers</i> . ○ El 61% de las ventas de Volcan se concentran en tres clientes.	Alto
Poder de negociación de los proveedores: ○ Industria minera tiene acceso a numerosas empresas que operan. ○ Mayor poder de negociación de los proveedores locales. ○ Volcan define al proveedor como un grupo de interés importante y son fundamentales dentro de su cadena de abastecimiento. Al respecto, la compañía presenta 150 proveedores críticos y 100 contratistas en promedio.	Medio - Bajo
Amenazas de nuevos competidores: ○ Alta inversión de bienes de capital relacionada a economías de escala. ○ Regulación establece los lineamientos para la inversión minera, como por ejemplo el derecho a explotar y explorar el suelo y subsuelo.	Alto
Amenaza de Productos o Servicios Sustitutos: ○ No se cuenta con valores sustitutos. ○ Existe preferencia por los minerales tradicionales y oficiales científicamente.	Bajo
Rivalidad entre Competidores: ○ La industria minera en el Perú está segmentada de acuerdo al tipo de metal que producen y comercializan, y a los ciclos de alta demanda del mundo, que además tiene una relación directa con las reservas.	Alto

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 10. Aplicación del modelo Canvas

### - Propuesta de valor

- a) Brindar a los clientes, productos de alta calidad por tener su origen en una de las zonas polimetálicas más importante del mundo, cumpliendo estándares internacionales de conservación del medio ambiente, responsabilidad social, normas de seguridad y con una permanente optimización de sus procesos.
- b) Proporcionar alternativas de elección a los clientes, teniendo en cuenta la diversificación en su oferta.

### - Tecnología

A partir del 2011 se reestructura la Gerencia de Tecnología de la Información, la cual tuvo como visión transformar a las unidades mineras en centros de datos de alto desempeño bajo estándares internacionales de calidad lo cual involucró una alta inversión en proyectos de infraestructura, seguridad y operaciones.

En el año 2012, sobre la base de la nueva infraestructura implementada en las unidades mineras viene el desarrollo e implementación de la plataforma tecnológica de aplicaciones para atender los requerimientos de las áreas de negocio bajo un enfoque de mejora continua.

En el año 2015 y 2016 se han venido revisando y planificando las necesidades tecnológicas de las áreas de negocio así como la actualización tecnológica de la plataforma e infraestructura que dará el sostenimiento a los procesos vigentes y permitirá desarrollar los nuevos proyectos que posicionaran a Volcan como líder en el sector minero.

- **Relaciones con el cliente**

La compañía mantiene compromisos con terceros por ventas de concentrados de plomo, zinc y cobre. Al inicio del año el área comercial evalúa el Presupuesto de Producción del área de Operaciones y con cada cliente llega a un acuerdo sobre el Plan de Entregas para el año siguiente. El Plan de Entregas incluye los detalles de tonelaje, calidad del material, descripción de la manera de entrega, plazos y puntos de destino.

- **Canales de distribución**

Los minerales extraídos y tratados en las Unidades Económicas Administrativas, situadas en la sierra central del Perú, son despachados en primer lugar mediante vía terrestre por la Carretera Central, la cual conecta directamente a la ciudad de Lima mediante la cual se llega al Puerto del Callao en donde se embarcan los minerales al exterior.

- **Segmentos de mercado**

Las ventas se dirigen principalmente a dos grandes grupos de clientes: Refinerías y *Traders*.

- **Flujos de ingresos**

Los ingresos de la compañía se originan principalmente de la venta de concentrados de zinc, plomo y plata. Estas ventas se basan en contratos comerciales según los cuales se asignan un valor provisional a las ventas, que deben ser ajustadas a una cotización final futura. Los contratos comerciales están relacionados a los precios de mercado del London Metal Exchange.

- **Actividades clave**

La compañía desarrolla dos líneas de negocio. Por un lado, el negocio minero el cual comprende el desarrollo de acciones de exploración para garantizar la sostenibilidad del negocio, la explotación de las minas subterráneas y de tajo abierto, el tratamiento de los metales obtenidos y la comercialización de los mismos con lo cual genera sus principales ingresos.

Por otro lado, el negocio de *trading* mediante el cual la compañía realiza el tratamiento de concentrados de terceros.

- **Recursos clave**

Posee 323 mil hectáreas concesionadas, donde se ubican cinco Unidades Económicas Administrativas que incluyen doce minas, siete plantas concentradoras y una planta de lixiviación. Asimismo, posee Centrales Hidroeléctricas que le permite autoabastecerse de energía eléctrica, clave en las operaciones mineras.

La compañía tiene reconocida experiencia en las labores mineras, lo cual data de 1943; asimismo su personal es altamente calificado y con permanente capacitación, dando énfasis en el tema de seguridad.

- **Socios clave**

Es fundamental la relación con el Estado Peruano como propietario de las zonas concesionadas; asimismo con las comunidades campesinas y localidades aledañas a las zonas concesionadas. Los proveedores de maquinarias, equipos y servicios especiales para el sector minero son importantes por requerirse de alta especialización en las operaciones mineras.

- **Estructura de costos y gastos**

Los principales costos son: Mano de obra (15% aproximadamente en 2015), Servicios de terceros, Energía (junto con servicio de terceros aproximadamente 57% en 2015) y Suministros (aproximadamente 26% en 2015). Los Gastos Administrativos están representados principalmente por Cargas de Personal (aproximadamente el 50% en 2015), Seguros, Honorarios Profesionales y Participación de Trabajadores. Mientras tanto los Gastos de Ventas están

constituidos principalmente por los Fletes (más del 50% en 2015), Gastos de Embarques y Servicios de Terceros. En el año 2013 se inició el sistema de mejora continua para lograr eficiencias operativas. En ese sentido se procura reducir el consumo de suministros, optimizar el servicio de las empresas especializadas, reducir los gastos de personal, obtener ahorro en energía, etc. El efecto del tipo de cambio y el precio de los combustibles son variables exógenas que para el año 2015 favorecieron la reducción de costos.

## Anexo 11. Ventas y costos de la compañía

### Cash cost

Producto		1er Trim. 2016	1er trim. 2015	Variación %
Zinc (US\$/TM)	Co-Product	1,205	1,415	-14.8
	By-Product	868	1,052	-17.5
Plata (US\$/Oz)	Co-Product	10.7	11.5	-7
	By-Product	4.8	5.6	-14.3

Fuente: Elaboración propia basada en la Memoria Anual 2016 de Volcan.

### Precio de venta

#### Precio Venta

	2016	2015	2014	2013	2012
Zinc (USD/TM)	2,077	1,917	2,143	1,914	1,948
Plomo (USD/TM)	1,858	1,782	2,103	2,172	2,062
Cobre (USD/TM)	4,901	5,426	6,837	7,295	7,958
Plata (USD/Oz)	17	15.6	19.1	24.4	31.15

Fuente: Memorias de Cia. Minera Volcan

### Ventas Netas

#### Ventas Netas

Ventas netas por concentrados (expresado en MUS\$)	2016	2015	2014	2013	2012
Zinc	429,669	427,314	574,001	468,919	486,353
Plomo	207,189	197,083	275,289	414,817	488,742
Cobre	20,377	25,083	52,256	74,675	145,704
Plata	75,024	85,461	110,904	-	-
Bulk de Plata	21,710	2,314	-	76,822	27,225
Barra de Plata	73,448	61,525	17,514	-	-
Barra de Oro	748	-	-	-	-
Dore Plata	-	-	-	-	-
Niquel	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>828,165</b>	<b>798,780</b>	<b>1,029,964</b>	<b>1,035,233</b>	<b>1,148,024</b>

Fuente: Notas a los Estados Financieros consolidados de Cia. Minera Volcan

## Costo unitario de producción

### Costo Unitario de Producción

Costos Unitarios expresado en US\$/TM	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Unidad</b>					
Yauli	60.5	58.6	66.1	66.2	65.8
Chungar	50.9	48.1	53.6	56.9	59.9
Cerro	16.6	97.4	99.6	96.3	41.1
Oxidos	37.4	39.1	0		
Alpamarca	23.5	33.2	47.6		
Vinchos	0	0	49	50.1	64.4
<b>Consolidado</b>	<b>49.5</b>	<b>53.7</b>	<b>63.9</b>	<b>67.6</b>	<b>57.2</b>

Fuente: Memorias de Cia. Minera Volcan

## Detalle de costo de ventas

Detalle Costo de Ventas					
Costo de Ventas expresado en MMUS\$	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Costo de venta propio</b>	<b>725,565</b>	<b>579,980</b>	<b>604,506</b>	<b>573,464</b>	<b>562,144</b>
Costo propio producción	621,958	412,278	443,146	411,974	380,715
D&A Costo producción	105,355	111,066	152,443	155,267	116,740
Compra mineral	-	39,693	5,326	-	-
Costo extraordinario	-	17,081	3,035	3,482	63,042
Variacion de inventario propio	-1,748	-138	556	2,741	1,647
<b>Costo de venta tercero</b>	<b>-8,443</b>	<b>198,560</b>	<b>254,449</b>	<b>86,065</b>	<b>11,747</b>
Compra concentrado	-	188,379	248,939	80,611	458
Variacion inventario tercero	-8,443	10,181	5,510	5,454	11,289
Participacion trabajadores	19,445	12,893	6,791	3,673	7,333
<b>Total</b>	<b>736,567</b>	<b>791,433</b>	<b>865,746</b>	<b>663,202</b>	<b>581,224</b>

Fuente: Elaboración propia basada en la Memoria Anual 2016 de Volcan.

## Dividendos pagados sobre utilidades de los años 2011 al 2014.

	2011	2012	2013	2014
<b>(A) Dividendo pagado MUS\$</b>	68,443	40,205	17,847	16,135
<b>(B) Utilidad Neta MUS\$</b>	328,900	210,950	168,261	56,823
<b>Ratio A / B</b>	20.81%	19.06%	10.61%	45.99%

Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros 2016 de Volcan.

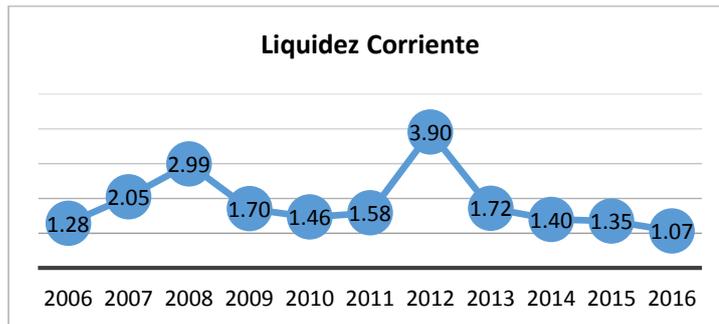
### Información de los bonos emitidos por 600 millones de dólares

Fecha emisión	Moneda	Tasa Anual	Tipo de tasa	Cupón	Vencimiento	Emisión
02.02.2012	Dólares	5.375 %	Fija	Semestral	02.02.2022	Internacional

Fuente: Elaboración propia basada en la Memoria Anual 2016 de Volcan.

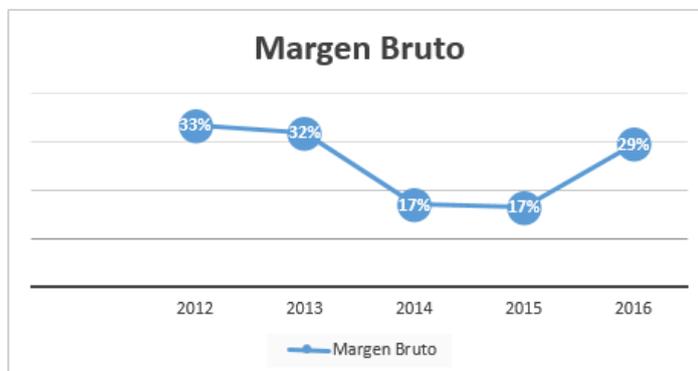
### Anexo 12. Resultados, rentabilidad y eficiencia

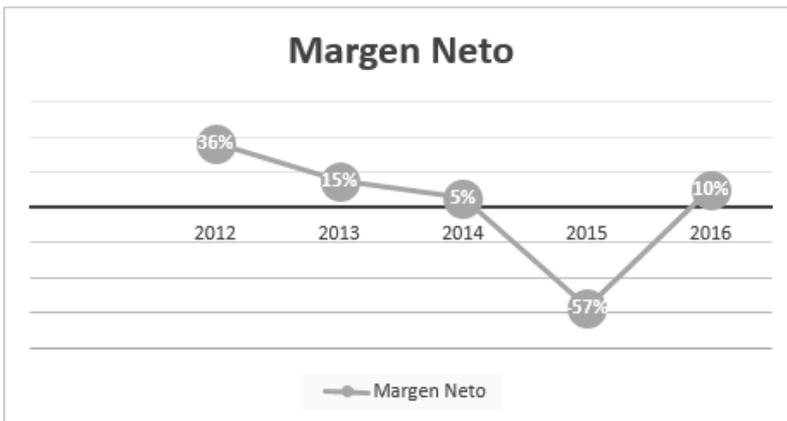
#### Ratios de Liquidez



Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros Auditados 2016 de Volcan.

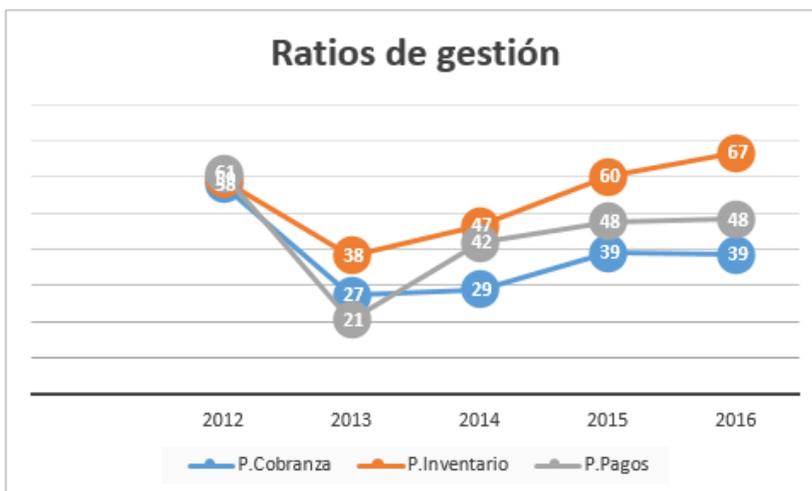
#### Ratios de rentabilidad





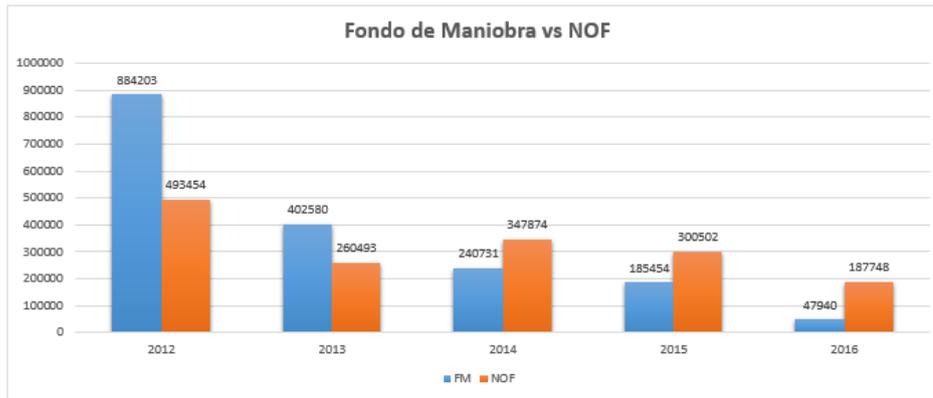
Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros Auditados 2016 de Volcan.

### Ratios de gestión



Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros Auditados 2016 de Volcan.

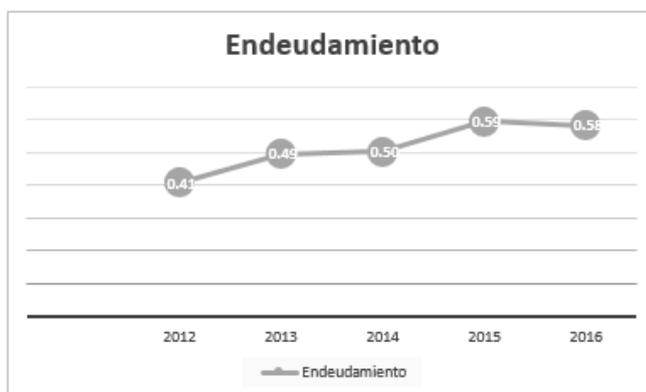
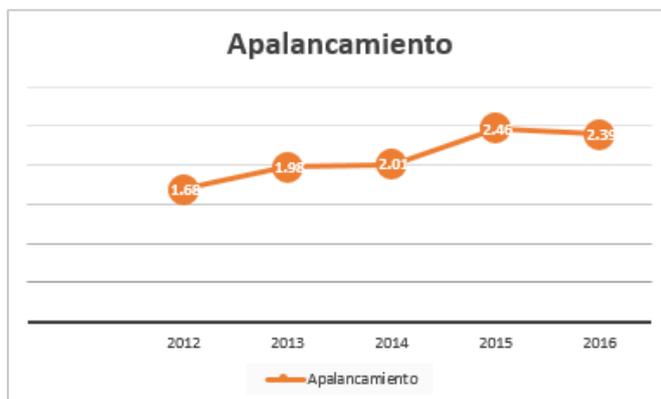
## Fondo de maniobra versus necesidades operativas de fondos



Fuente: Elaboración propia basada en las Notas a los Estados Financieros Auditados 2016.

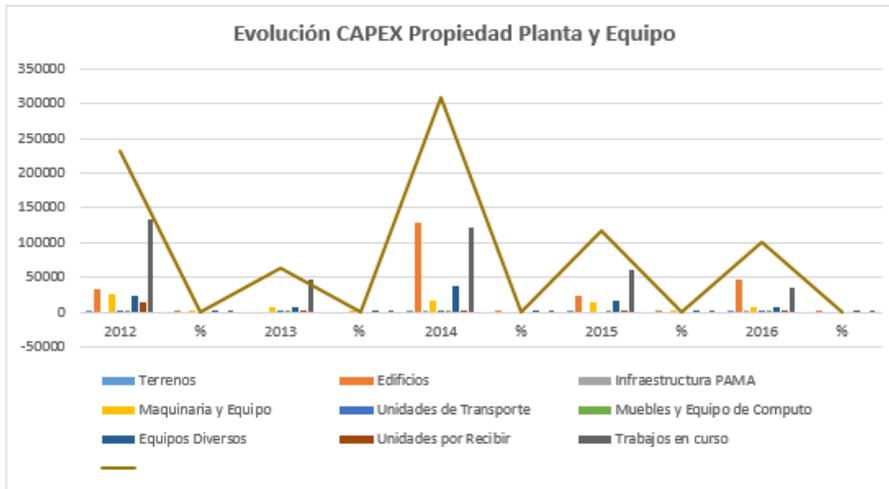
## Anexo 13. Ratios de solvencia y análisis de Dupont

### Ratios de solvencia



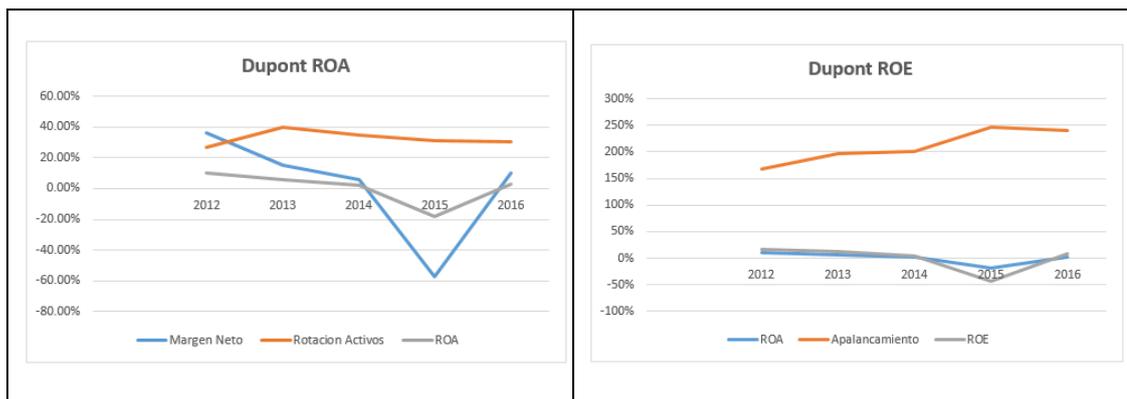
Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros 2016 de Volcan.

## Evolución Capex



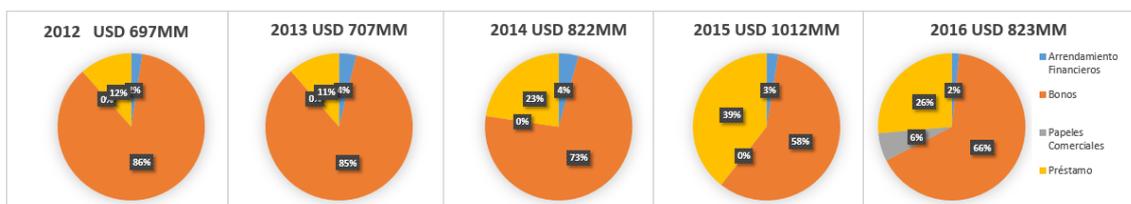
Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros 2016 de Volcan.

## Ratios de Dupont



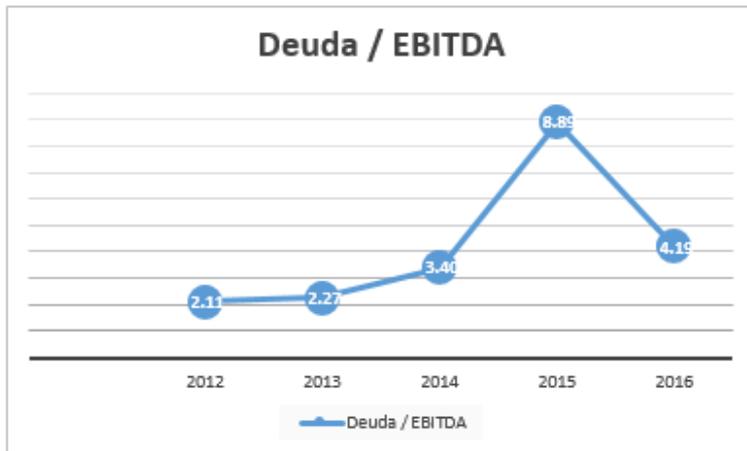
Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros 2016 de Volcan.

## Evolución deuda



Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros 2016 de Volcan.

## Ratios deuda/EBITDA



Fuente: Elaboración basada en Estados Financieros 2016 de Volcan.

## Anexo 14. Proyecciones de precios y producción

### Crecimiento porcentual proyectado de producción de metales de Volcan

Metal	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Zinc	0,58%	0%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%
Plomo	-4,2%	1,2%	11,3%	11,3%	11,3%	11,3%	11,3%	11,3%	11,3%	11,3%
Plata	-13,6%	1,1%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%

Fuente: Elaboración propia basada en Presentación Corporativa Febrero 2017 de Volcan.

### Producción proyectada de metales de Volcan 2017 -2026

Metal	Unidades	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Zinc	MTM	275	275	294	315	337	361	387	414	443	475
Plomo	M/TM	50	51	56	63	70	78	87	96	107	119
Plata	MM/oz	19	19,21	19,83	20,48	21,14	21,83	22,53	23,27	24,02	24,80

Fuente: Elaboración propia basada en Presentación Corporativa Febrero 2017 de Volcan.

### Precios proyectados de metales

Metal	Unidades	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Zinc	\$/TM	2.794	2.881	2.793	2.715	2.769	2.825	2.881	2.939	2.997	3.057
Plomo	\$/TM	2.320	2.272	2.238	2.211	2.211	2.211	2.211	2.211	2.211	2.211
Plata	\$/oz	17,40	16,94	16,59	16,30	17,43	18,65	19,94	21,33	22,81	24,40

Fuente: Elaboración propia basada en el Informe del Banco Mundial, 2017

### Ventas proyectadas (millones de dólares) - Volcan Compañía Minera – años 2017 a 2026

Metal	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Zinc	653	673	699	728	795	868	948	1,034	1,130	1,233
Plomo	99	98	107	118	130	146	162	181	201	224
Plata	281	277	280	283	314	346	382	422	466	515
<b>TOTAL</b>	<b>1.033</b>	<b>1.048</b>	<b>1.086</b>	<b>1.129</b>	<b>1.239</b>	<b>1.360</b>	<b>1.492</b>	<b>1.637</b>	<b>1.797</b>	<b>1.972</b>

Fuente: Elaboración propia basada en el Informe del Banco Mundial, 2017

## Anexo 15. Riesgos y sensibilidad

### Matriz de riesgos

RIESGO	GRADO DE OCURRENCIA	IMPACTO
Tipo de Cambio	Medio	Medio
Precios	Alto	Alto
Tasa de Interés	Bajo	Bajo
Crediticio	Bajo	Alto
Liquidez	Bajo	Alto
Suministros	Medio	Alto
Operacional	Alto	Alto
Social-Ambiental	Alto	Alto

Fuente: Elaboración propia.

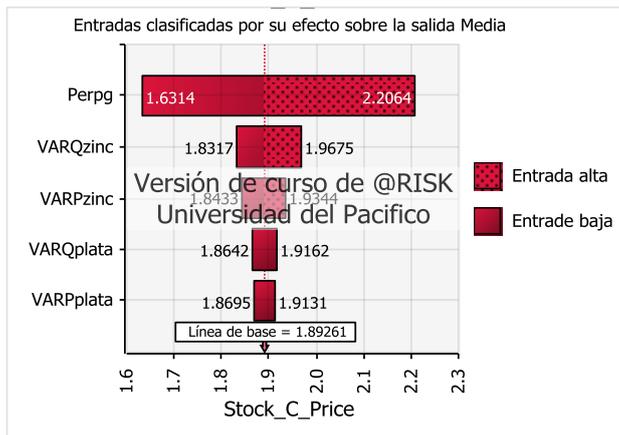
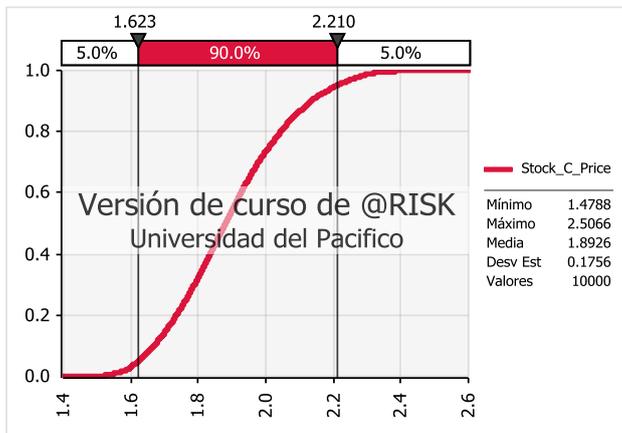
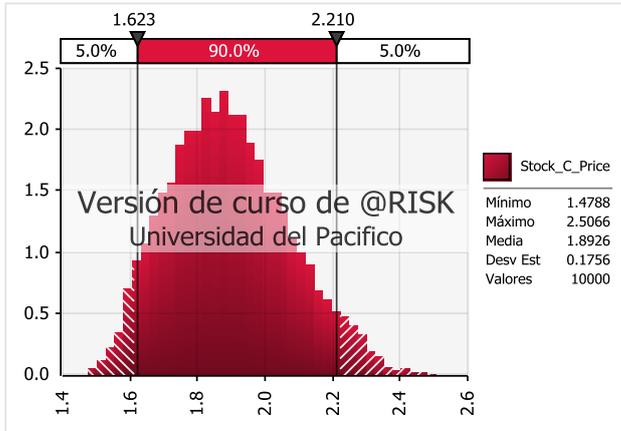
### Sensibilidad

	Valor acción preferente	Crecimiento perpetuo				
	1.08	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%
WACC	7.80%	0.97	1.07	1.20	1.35	1.54
	7.95%	0.93	1.03	1.14	1.28	1.46
	8.05%	0.90	1.00	1.10	1.24	1.40
	8.13%	0.88	0.97	1.08	1.21	1.36
	8.20%	0.87	0.95	1.05	1.18	1.33
	8.30%	0.84	0.92	1.02	1.14	1.28
	8.50%	0.80	0.87	0.96	1.07	1.20
	9.00%	0.69	0.75	0.83	0.91	1.02

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 16. Simulación de Montecarlo de flujo de caja descontado

### Informe @RISK Salida para Precio - Acciones Comunes



#### Información de resumen de simulación

Nombre de libro de trabajo	DCF_Volcan_2017.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	5
Número de salidas	3
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Duración de simulación	00:00:11
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	111742274

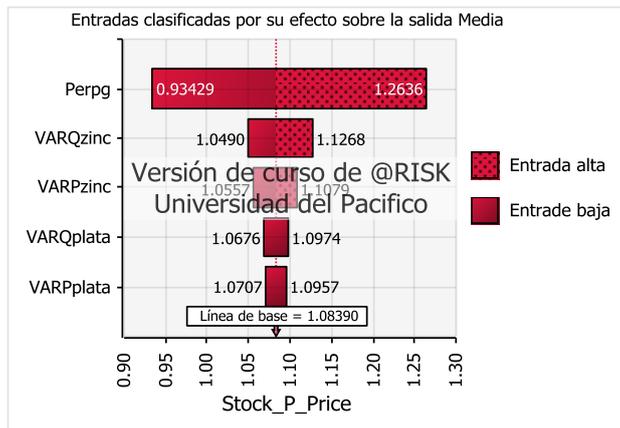
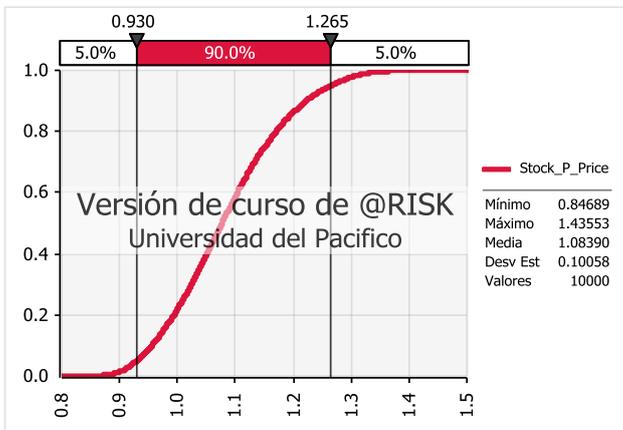
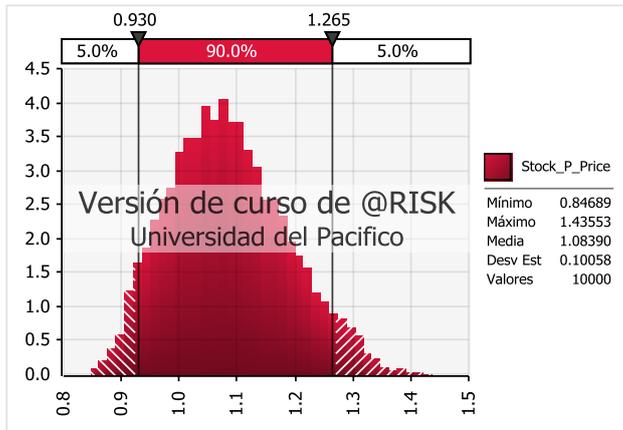
#### Estadísticos resumen

Estadísticos	Percentil		
Mínimo	1.48	5%	1.62
Máximo	2.51	10%	1.67
Media	1.89	15%	1.70
Desv Est	0.18	20%	1.74
Varianza	0.030844471	25%	1.76
Indice de sesg	0.324277106	30%	1.79
Curtosis	2.657624362	35%	1.81
Mediana	1.88	40%	1.84
Moda	1.88	45%	1.86
X izquierda	1.62	50%	1.88
P izquierda	5%	55%	1.90
X derecha	2.21	60%	1.93
P derecha	95%	65%	1.95
Diff X	0.59	70%	1.98
Diff P	90%	75%	2.01
#Errores	0	80%	2.04
Filtro mín	Apagado	85%	2.08
Filtro máx	Apagado	90%	2.14
#Filtrado	0	95%	2.21

#### Cambio en la estadística de salida

Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Crec a perpetuid	1.63	2.21
2	Q zinc	1.83	1.97
3	P Zinc	1.84	1.93
4	Q Plata	1.86	1.92
5	P Plata	1.87	1.91

## Informe @RISK Salida para Precio - Acciones Preferentes



### Información de resumen de simulación

Nombre de libro de trabajo	DCF_Volcan_2017.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	5
Número de salidas	3
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Duración de simulación	00:00:11
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	111742274

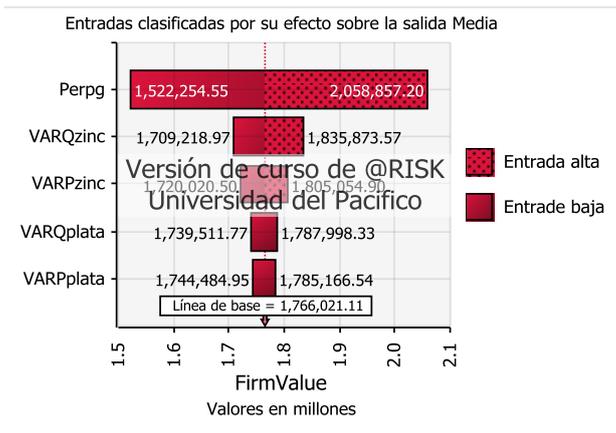
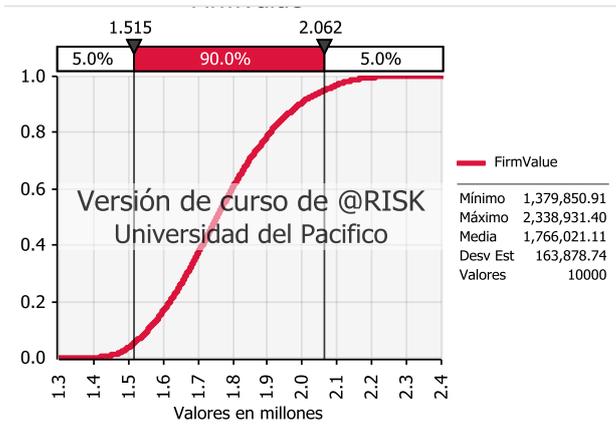
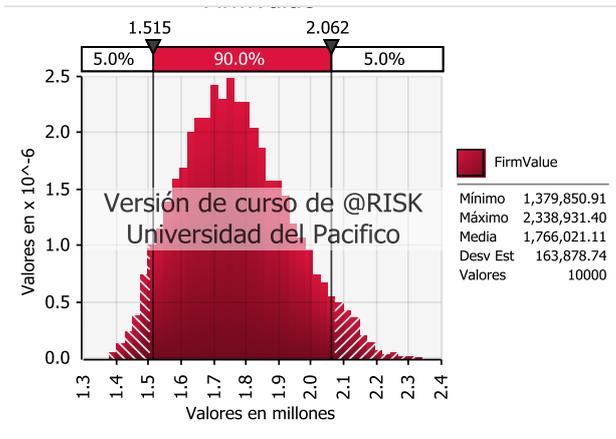
### Estadísticos resumen

Estadísticos	Percentil
Mínimo	0.85 5% 0.93
Máximo	1.44 10% 0.96
Media	1.08 15% 0.98
Desv Est	0.10 20% 0.99
Varianza	0.010116594 25% 1.01
Indice de sesg	0.324277106 30% 1.02
Curtosis	2.657624362 35% 1.04
Mediana	1.08 40% 1.05
Moda	1.08 45% 1.06
X izquierda	0.93 50% 1.08
P izquierda	5% 55% 1.09
X derecha	1.27 60% 1.10
P derecha	95% 65% 1.12
Diff X	0.34 70% 1.13
Diff P	90% 75% 1.15
#Errores	0 80% 1.17
Filtro mín	Apagado 85% 1.19
Filtro máx	Apagado 90% 1.22
#Filtrado	0 95% 1.27

### Cambio en la estadística de salida

Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Crec a perpetuid	0.93	1.26
2	Q zinc	1.05	1.13
3	P Zinc	1.06	1.11
4	Q Plata	1.07	1.10
5	P Plata	1.07	1.10

# Informe @RISK Salida para Equity Value - Volcán



## Información de resumen de simulación

Nombre de libro de trabajo	DCF_Volcan_2017.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	10000
Número de entradas	5
Número de salidas	3
Tipo de muestreo	Latino Hipercúbico
Duración de simulación	00:00:11
Generador de # aleatorio	Mersenne Twister
Semilla aleatoria	111742274

## Estadísticos resumen

Estadísticos	Percentil	
Mínimo	5%	1,514,606
Máximo	10%	1,556,923
Media	15%	1,589,836
Desv Est	20%	1,619,872
Varianza	25%	1,645,411
Indice de sesg	30%	1,668,825
Curtosis	35%	1,691,897
Mediana	40%	1,713,043
Moda	45%	1,734,784
X izquierda	50%	1,754,608
P izquierda	55%	1,775,922
X derecha	60%	1,797,592
P derecha	65%	1,822,222
Diff X	70%	1,845,899
Diff P	75%	1,875,362
#Errores	80%	1,907,471
Filtro mín	85%	1,944,590
Filtro máx	90%	1,992,279
#Filtrado	95%	2,061,747

## Cambio en la estadística de salida

Jerarquía	Nombre	Inferior	Superior
1	Crec a perpetuidad	1,522,255	2,058,857
2	Q zinc	1,709,219	1,835,874
3	P Zinc	1,720,021	1,805,055
4	Q Plata	1,739,512	1,787,998
5	P Plata	1,744,485	1,785,167

## Anexo 17. Consistencia de los supuestos de valorización

### Consistencia de la hipótesis

#### CONSISTENCIA DE HIPOTESIS TASA ANUAL DE CRECIMIENTO COMPUESTA

##### ESTADO DE RESULTADOS

	2012 - 2016	2017 - 2026
Ventas	5.96%	7.45%
Costo de Ventas	7.55%	7.90%
Gastos	16.33%	5.31%
Ebitda	-3.42%	3.63%

##### ESTADO DE SITUACION FINANCIERA

	2012 - 2016	2017 - 2026
Capex	-10.06%	1.06%
NOF	42.04%	7.45%

Fuente: Elaboración propia basada en los Estados Financieros Auditados 2012-2016 de Volcan e Informe de Clasificadora Fitch.