



**"ESTRATEGIAS DE DESARROLLO PARA LA EMPRESA CAL  
DEL CENTRO S.A.C."**

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

**Presentada por**

**Sra. Yovanni Patricia Bautista Antón  
Sr. Miguel Ángel Mendoza Rojas**

**Asesor: Profesor José Díaz Ismodes**

**2015**

## **Resumen ejecutivo**

Cal del Centro S.A.C. (en adelante, CDC) es una sociedad anónima cerrada constituida en marzo de 2011. En su estructura empresarial, cuenta con el accionariado mayoritario de la empresa Minera Chinalco Perú S.A.; y, en minoría, de la empresa Minera Centenario S.A.C.

El negocio de CDC girará en torno a la actividad económica de la fabricación de cemento, cal y yeso, y, específicamente, desarrollará sus actividades para el mercado nacional en la producción de óxido de calcio (en adelante, cal) en la zona de la sierra central del Perú. Las necesidades que CDC piensa satisfacer son brindar seguridad en el abastecimiento y calidad de cal, así como la puntualidad en las entregas, principalmente, a la planta concentradora de finos de cobre y la planta de tratamiento de aguas residuales, ambas pertenecientes a la empresa Minera Chinalco Perú S.A. (en adelante, Chinalco) como cliente mayoritario.

La cal se comercializa a granel en presentaciones de cal viva y cal hidratada; ambas son utilizadas en las diferentes industrias y sectores económicos, lo cual hace versátil su empleo en diversos procesos de producción o tratamiento de materias en todas las industrias. En el sector minero metálico, los atributos principales de la cal que valoran las empresas del sector están relacionadas a los estándares de calidad: granulometría y porcentaje de cal útil, y la capacidad de suministro a volúmenes industriales. Es así que la utilización de la cal se da básicamente en los procesos para la obtención de finos de minerales, y su empleo resulta fundamental para la mejora de los contenidos de impurezas en el producto final y que terminan impactando en el precio de venta de exportación de acuerdo a la cotización internacional de precios de los metales.

Por el lado de la fabricación nacional de cal, se han identificado tres grandes empresas industriales con capacidad de producción a economías de escala y con estándares de calidad mínimos aceptables. También, se ha identificado un número importante de empresas medianas y pequeñas que cuentan con procesos no tan industrializados, y que, a su vez, no aseguran estándares de calidad confiables, sostenibles y estables. Asimismo, hay proveedores no domiciliados provenientes, principalmente, de Bolivia, Chile y Colombia, con capacidades de producción industriales y estándares de calidad.

Para cumplir con sus objetivos, CDC piensa en desarrollar un modelo de negocio bajo la construcción y operación de una moderna planta de cal, que estaría ubicada en Pachachaca, distrito y provincia de Yauli, región Junín, muy cerca de empresas del sector minero. La planta

tendrá una capacidad instalada de 1200 toneladas de cal, y sería operada por personal altamente especializado y con entrenamiento de personal de comunidades, como parte del compromiso del desarrollo social y económico de la zona de influencia.

La inversión inicial para la puesta en marcha de la planta de cal está estimada en US\$ 206,15 millones; los gastos operativos anuales y el capital de trabajo ascenderían aproximadamente a US\$ 42,8 millones y US\$ 49,5 millones, respectivamente. La rentabilidad del negocio tendría un VAN financiero de US\$ 44,3 millones y un TIR financiero de 11,9%.

## Índice

Índice de tablas.....	vi
Índice de gráficos.....	vii
Índice de anexos.....	viii
Capítulo I. Formulación de idea de negocio .....	1
1. Definición del problema .....	1
2. Problema .....	4
3. Objetivo de la investigación.....	5
4. Alcance .....	5
5. Limitaciones.....	5
6. Preguntas de la investigación.....	6
7. Marco conceptual.....	6
Capítulo II. Modelo de negocio .....	9
1. Segmento del mercado.....	10
2. Propuestas de valor .....	11
3. Canales.....	11
4. Relaciones con los clientes .....	11
5. Fuentes de ingreso.....	12
6. Recursos clave .....	12
7. Actividades clave .....	13
8. Asociaciones clave.....	14
9. Estructura de costes.....	14
Capítulo III. Análisis del entorno, de la industria, del mercado y estimación de la demanda ....	16
1. Fuerzas del mercado .....	18
1.1 Cuestiones de mercado.....	18
1.2 Segmentos del mercado.....	21
1.3 Necesidades y demandas.....	21
1.3.1 Consideraciones de la demanda .....	22
1.4 Costes de cambio .....	24
1.5 Capacidad generadora de ingresos .....	24
2. Fuerzas de la industria .....	24
2.1 Competidores .....	25

2.1.1	Productores existentes de cal en las cercanías de Morococha.....	25
2.1.2	Nuevos jugadores .....	25
2.1.3	Productos sustitutos.....	26
2.1.4	Proveedores y otros actores de la cadena de valor 26	
2.1.5	Inversores .....	33
3.	Tendencias clave.....	35
3.1	Tendencias tecnológicas.....	35
3.2	Tendencias normalizadoras .....	36
3.3	Tendencias sociales y culturales .....	36
3.4	Tendencias socioeconómicas .....	37
4.	Fuerzas macroeconómicas .....	38
4.1	Condiciones del mercado global .....	38
4.2	Mercados de capital .....	39
4.3	Productos básicos y otros productos .....	39
4.4	Infraestructura económica.....	41
	Capítulo IV. Planeamiento estratégico.....	42
1.	Análisis de oportunidades y amenazas.....	42
1.1	Oportunidades .....	42
1.2	Amenazas .....	43
2.	Análisis de capacidades y recursos .....	43
2.1	Capacidades .....	43
2.2	Recursos.....	44
3.	Misión, visión y valores.....	44
3.1	Misión .....	44
3.2	Visión.....	45
3.3	Valores .....	45
4.	Objetivos estratégicos .....	45
5.	Estrategia genérica .....	46
6.	Fuentes generadoras de la ventaja competitiva.....	46
6.1	Análisis de la cadena de valor .....	46
6.1.1	Análisis de las actividades primarias .....	47
6.1.2	Actividades de apoyo .....	48

6.2 Fuentes de la ventaja de enfoque en costos.....	51
6.3 Ventaja competitiva .....	51
Capítulo V. Propuesta de implementación.....	52
1. Plan de marketing .....	52
1.1 Objetivos de marketing .....	52
1.2 Descripción del producto .....	52
1.3 Estrategia de precio .....	52
1.4 Estrategia de distribución.....	53
1.5 Estrategia de promoción.....	53
1.6 Estrategia de servicio posventa .....	54
2. Plan de operaciones.....	54
2.1 Objetivo de operaciones.....	54
2.2 Actividades previas al inicio de la producción.....	54
2.3 Proceso de producción de la cal .....	55
3. Plan de recursos humanos .....	55
3.1 Estrategias de reclutamiento, selección y contratación de personal.....	55
3.2 Estrategia de inducción, capacitación y evaluación del personal.....	56
3.3 Estrategia de motivación y desarrollo del personal.....	56
3.4 Políticas de remuneraciones y compensaciones.....	56
4. Plan de responsabilidad social empresarial.....	57
Capítulo VI. Análisis económico-financiero.....	58
1. Inversion .....	58
2. Capital de trabajo y estructura de costos.....	58
3. Financiamiento.....	59
4. Sensibilización de las variables .....	61
Conclusiones y recomendaciones .....	64
1. Conclusión .....	64
2. Recomendaciones .....	65
Bibliografía .....	66
Anexos .....	69
Nota biográfica.....	81

## Índice de tablas

Tabla 1. Capacidad instalada y ventas en el Perú .....	2
Tabla 2. Lienzo para el modelo de negocio de CDC .....	10
Tabla 3. Tipo y fases de canal .....	11
Tabla 4. Fijación del precio de la Cal .....	12
Tabla 5. Cartera estimada de proyectos mineros a mayo de 2015 .....	18
Tabla 6. Demanda de cal en la zona central de la sierra del Perú .....	22
Tabla 7. Calidad y usos de la cal.....	23
Tabla 8. Productores existentes de cal en las cercanías de Morococha .....	25
Tabla 9. Importación de cal por país de procedencia.....	26
Tabla 10. Producción nacional de piedra caliza (TM) .....	28
Tabla 11. Producción nacional de piedra caliza (TM) .....	31
Tabla 12. Distancias en km desde las concesiones operativas hasta Toromocho .....	32
Tabla 13. Productoras de piedra caliza en el área de Toromocho (MT) .....	33
Tabla 14. Tendencias socioeconómicas de la región Junín.....	37
Tabla 15. Entorno externo: oportunidades y amenazas.....	43
Tabla 16. Entorno interno: recursos y capacidades.....	44
Tabla 17. Política de fijación de precios .....	53
Tabla 18. Estrategia de recursos humanos .....	55
Tabla 19. Inversión .....	58
Tabla 20. Capital de Trabajo.....	59
Tabla 21. Costo de financiamiento.....	59
Tabla 22. Financiamiento: 100% accionistas.....	60
Tabla 23. Financiamiento parcial de accionistas.....	60
Tabla 24. Análisis de sensibilidad del WACC.....	61
Tabla 25. Análisis de sensibilidad: variación del combustible .....	61

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Producción anual de cal .....	1
Gráfico 2. Producción mensual de cal.....	2
Gráfico 3. Fuentes de identificación sobre la base del análisis del entorno .....	4
Gráfico 4. Generación de modelos de negocio .....	7
Gráfico 5. Entorno del modelo de negocio .....	17
Gráfico 6. Participación por mineral predominante - Cartera de proyectos mineros.....	20
Gráfico 7. Cartera de proyectos mineros según etapa actual .....	20
Gráfico 8. Distribución del uso de la cal.....	21
Gráfico 9. Distribución de la venta de cal por procedencia .....	22
Gráfico 10. Producción minera no metálica en Perú – 2014.....	27
Gráfico 11. Tendencia de crecimiento de la producción nacional de piedra caliza .....	30
Gráfico 12. Tendencia de crecimiento de la producción de piedra caliza en Lima y Junín .....	30
Gráfico 13. Producción de piedra caliza por región – 2014.....	31
Gráfico 14. Producción de piedra caliza para la industria del cemento – 2014 .....	32
Gráfico 15. Conflictos socioambientales por actividad .....	37
Gráfico 16. Petróleo WTI: enero – noviembre 2015.....	40
Gráfico 17. Índice de precios de los metales.....	40
Gráfico 18. Cadena de valor de cal del Centro S.A. ....	50
Gráfico 19. Estrategia de distribución: Venta directa .....	53
Gráfico 20. Opciones tipo call – a vencimiento .....	63



## Índice de anexos

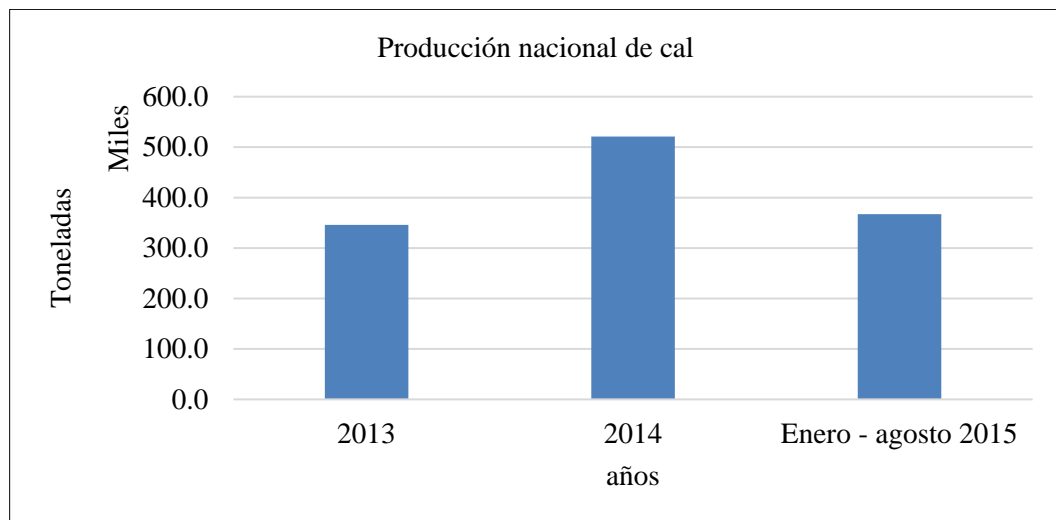
Anexo 1. Descripción de las tecnológicas existentes en hornos de calcinación .....	70
Anexo 2. Listado de normativas para comercialización de cal .....	71
Anexo 3. Conflictos sociales .....	72
Anexo 4. Actividades previas al inicio de la producción .....	74
Anexo 5. Selección de procesamiento y descripción .....	75
Anexo 6. Inversión .....	77
Anexo 7. Flujo de costos de producción .....	78
Anexo 8. Flujo de caja económico y financiero .....	80

## Capítulo I. Formulación de idea de negocio

### 1. Definición del problema

La versatilidad de la cal y sus innumerables aplicaciones han llevado a que la producción de este insumo en el Perú se haya visto incrementando en el año 2014 en aproximadamente 51% respecto al año anterior: alcanzó una producción anual de 520.931,05 toneladas. En lo que va del período de enero a agosto de 2015, la producción de cal ha alcanzado las 367.312,23 toneladas, como se muestra en el gráfico 1.

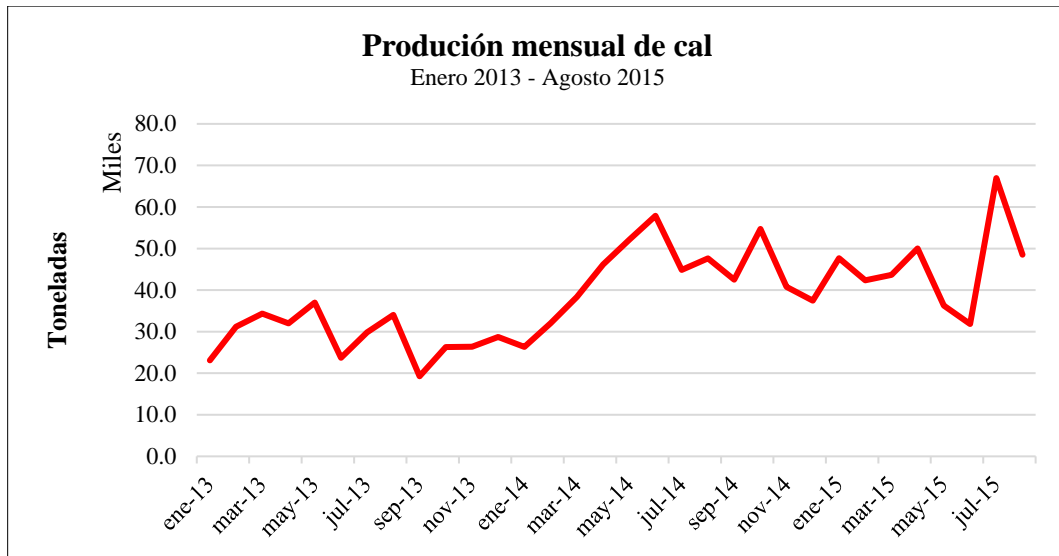
**Gráfico 1. Producción anual de cal**



Fuente: Dirección de Estudios Económicos de Mype e Industria, 2013, 2014, 2015. Elaboración propia, 2015.

Se puede apreciar que, de enero de 2013 a agosto de 2015, la producción de cal muestra una clara tendencia; sin embargo, se nota un quiebre importante en enero de 2014, fecha a partir de la cual entra en operaciones de la planta concentradora de Chinalco, como se muestra en el gráfico 2.

**Gráfico 2. Producción mensual de cal**



Fuente: Dirección de Estudios Económicos de Mype e Industria, 2013, 2014, 2015. Elaboración propia, 2015.

En el año 2014, el consumo nacional ascendió a alrededor de 599.000 toneladas de cal, como se muestra en la tabla 1. De esta última cifra, un 60% se consume en el sector minero; y el resto, en la construcción, el tratamiento de aguas, la industria del acero, la pulpa y el papel, las firmas químicas, agroindustriales y alimenticias, entre otras.

**Tabla 1. Capacidad instalada y ventas en el Perú**

Zona	Capacidad instalada (TM)	Ventas aprox. 2014 (TM)	Capacidad instalada (%)	Ventas aprox. (%)
Norte	310.000	173.000	15,86%	28,88%
Centro*	665.000	140.000	34,02%	23,37%
Sur*	980.000	286.000	50,13%	47,80%
<b>Total</b>	<b>1.955.000</b>	<b>599.000</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

\*Incluye capacidad de proyectos en construcción y aquellos que están entrando en operación durante el año 2016.

Fuente: Cal & Cemento Sur S.A., 2015.

Cabe indicar que los proyectos de ampliación de las plantas de cal de la zona centro y sur indicados en la tabla 1 se encuentran en construcción, y consideran el ingreso de la cartera

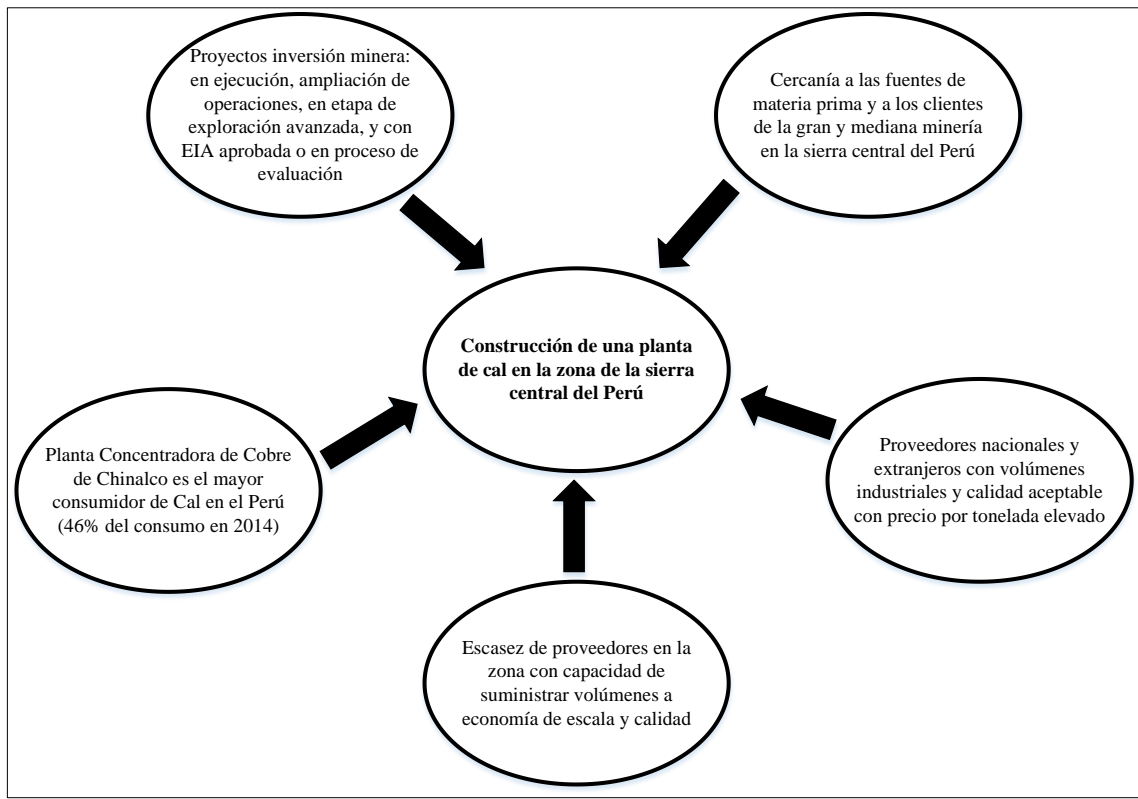
estimada de inversión en minería (Dirección de Promoción Minera), que está compuesta por 51 proyectos mineros que ascienden en conjunto a US\$ 63.115 millones.

En la minería, la cal es considerada un insumo estratégico, y su uso más importante está asociado a los procesos de extracción de cobre, oro y plata, principalmente, en los procesos de flotación, en los que actúa como un regulador de pH y depresante. Entre otros beneficios, la cal permite la obtención de concentrados de cobre más limpios con mayor ley de cobre, regula la generación de gases cianurados y evita la pérdida de cianuro en la recuperación de oro y plata. Además, evita la contaminación ambiental generada por la acidez y estabiliza procesos, a partir de lo cual optimiza los consumos de energía eléctrica. Todo esto se traduce en la consecución de ahorros, mejores costos de operación y un mejor precio por cada tonelada de concentrado de cobre colocado para exportación.

De esta forma, las empresas mineras constituyen el principal cliente para la industria de la cal. Dada la expansión de los proyectos de ampliación de las unidades mineras, proyectos mineros en etapa de ejecución, etapa de exploración avanzada y con estudio ambiental aprobado o en proceso de evaluación, también se ve la necesidad de ampliar las fuentes de abastecimiento de cal. Por esta razón, las empresas de la gran minería determinan tener una producción propia de cal para autoabastecerse.

Sobre la base del análisis del entorno explicado en los párrafos precedentes, se observa que la industria de cal se encuentra en franco crecimiento, a partir de lo cual se observa una oportunidad de negocio en el corto y mediano plazo para la construcción de la planta cal en la zona centro de la sierra del Perú como se muestra en el gráfico 3.

**Gráfico 3. Fuentes de identificación sobre la base del análisis del entorno**



Fuente: Elaboración propia, 2015.

## 2. Problema

En la actualidad, Chinalco tiene problemas en el abastecimiento de cal en su planta concentradora de cobre, ubicada a 4600 msnm en la ciudad de Morocha, provincia de Junín: no cuenta con la materia suficiente para cubrir el consumo promedio de 650 toneladas por día de cal viva con una especificación de calidad mínima de 80% de cal útil que le permita seguir el normal funcionamiento de sus operaciones. En el mercado, son muy pocas las fuentes para el suministro cal en volúmenes industriales y calidad; a nivel nacional, son tres las grandes empresas productoras de cal: Cementos Pacasmayo S.A.A. en el norte, Compañía Minera Luren S.A. en Lima, y Cal & Cemento Sur S.A. en Juliaca. Otras fuentes importantes para el suministro de cal en volumen y calidad provienen de Bolivia, Chile y Colombia. A ello se debe sumar que, de los productores pequeños y medianos de este insumo en el mercado nacional, son muy pocos los que cumplen con las especificaciones de calidad requeridas por la industria minera y los volúmenes de suministro no son constantes.

### **3. Objetivo de la investigación**

El objetivo es evaluar la posibilidad de éxito de la decisión estratégica de los accionistas para la viabilidad de un proyecto de inversión en una planta de cal, a través de CDC –como empresa autosuficiente–, para asegurar el cien por ciento del suministro de óxido de calcio en cantidad y calidad para el procesamiento de concentrados de cobre y el tratamiento de aguas industriales de Chinalco, como cliente principal. De este modo, se espera contribuir con la optimización de los costos de operación de la planta concentradora de cobre e incrementar el valor del accionista tanto para Chinalco como para CDC. Por otro lado, CDC también atenderá las necesidades de las industrias de la gran y mediana minería (en adelante, clientes industriales) localizadas en la zona central de la sierra del Perú con el excedente de la producción de cal que constituiría un ingreso marginal.

### **4. Alcance**

La metodología que se va plantear es la de un plan de negocios para CDC, como una empresa nueva, independiente y autosuficiente, que apunta a la construcción de una planta de cal que suministrará a Chinalco y a los clientes industriales en la zona centro del Perú.

El presente plan de negocios describe las implicancias de construir una planta de cal en las inmediaciones de la propiedad de los denuncios mineros de Chinalco en Junín, con el fin de abastecer a esta institución con cal durante los 32 años de vida útil de mina.

### **5. Limitaciones**

- El plan de negocios se limitará solo a la zona central del Perú; en ese sentido, si se pretende extender dicho negocio a nivel nacional, se tendría que realizar un estudio de mercado con una población y una muestra determinada.
- La aplicación de la metodología del plan de negocios está limitada a un *commodity* cuyo componente principal de producción es la piedra caliza como materia prima y el componente principal en los costos de operación es el combustible, este último relacionado con la volatilidad de los precios internacionales del crudo de petróleo.
- La aplicación de la metodología del plan de negocios está limitada, principalmente, a un cliente mayoritario que justifique la creación de una organización autosuficiente.

- Existe limitaciones para el acceso a la información acerca del costo del capital para empresas recién creadas en el mercado de derivados y para acceder a líneas de crédito en el sistema financiero.

## **6. Preguntas de la investigación**

- ¿Cómo aseguraría Chinalco el abastecimiento de cal a través de CDC?
- ¿Por qué sería necesaria la construcción de una planta de óxido de calcio en la zona de influencia?
- ¿La inversión para construcción de una planta de cal cubriría la demanda de la planta concentradora de Chinalco como principal cliente y el retorno de la inversión sería atractivo para los inversionistas?
- ¿La oferta cubre la demanda de cal a nivel nacional?
- ¿Cuál sería la mejor ubicación de la planta?
- ¿Cómo se obtendrían los permisos, y licencia sociales y medioambientales?
- ¿Cuánto tiempo tomaría la ingeniería y ejecución para la construcción de la planta?
- ¿Cómo asegura Chinalco el abastecimiento de cal antes y durante la construcción de la planta de cal?
- ¿Cómo influyen los factores exógenos en la decisión de inversión en un proyecto para la construcción de una planta cal?
- ¿Cómo se financiaría el proyecto de inversión para la construcción de una planta de cal: con recursos propios o de otras fuentes de financiamiento?

## **7. Marco conceptual**

La herramienta de los modelos de negocio que se propone como punto partida es el «Modelo del Lienzo», desarrollado por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur (2010). Las razones de esta elección es que se trata de una herramienta general aplicada y aplicable para los todos los sectores, además de ser una metodología abierta aplicada con éxito en diferentes empresas de diversos tamaños y que permite introducir variables a tener en cuenta en la construcción de un nuevo de modelo de negocio de una empresa, como es el caso de CDC.

Mediante los modelos de negocio, en general, y el modelo lienzo, en particular, se describen los fundamentos en torno a cómo una organización crea, desarrolla y captura valor. Por ello, la

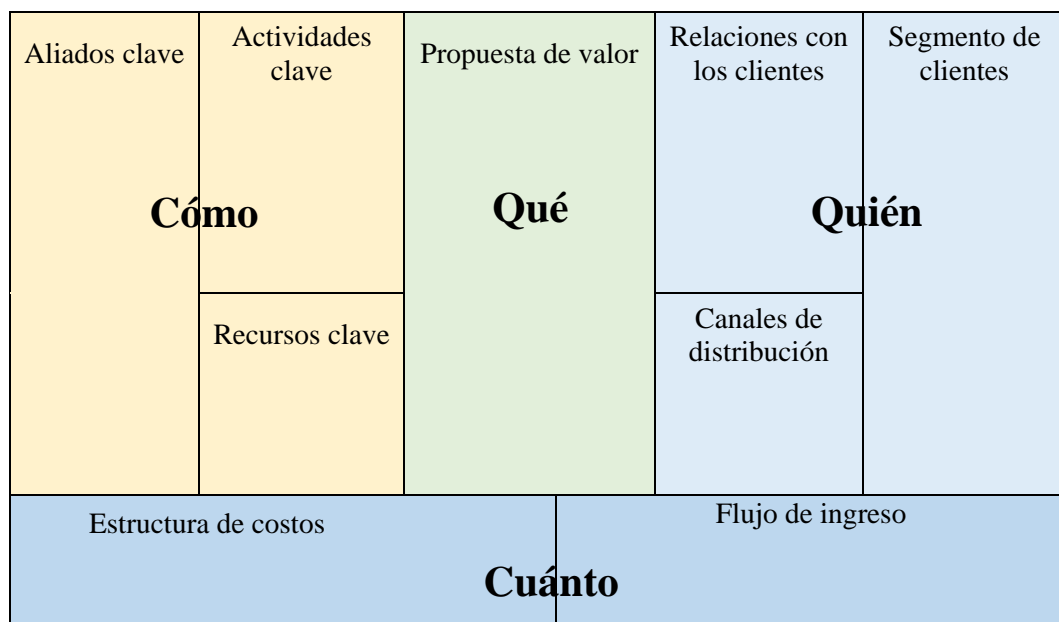
comprensión, el análisis, la conceptualización y la formalización de la creación de valor de una empresa es un auténtico motor de mejora e innovación.

Un modelo de negocio determina cómo va a ser la empresa, lo que pretende y cómo va a ganar dinero con ello. El modelo de negocio describe la lógica de cómo una organización crea, entrega y captura valor. Para ello, se debe responder las siguientes preguntas.

- ¿A quién vamos a servir? – Clientes
- ¿Qué vamos a ofrecer? – Propuesta de valor
- ¿Cómo lo vamos a hacer? – Cadena de valor
- ¿Cómo vamos a ganar dinero? – Generación de beneficios
- ¿Cómo lo haremos distinto? – Liderazgo en costos
- ¿Cuáles son los factores claves de éxito del modelo?

En el gráfico 4, se muestra el marco conceptual basado en *La generación de modelos de negocio* de Osterwalder y Pigneur (2010).

**Gráfico 4. Generación de modelos de negocio**



Fuente: Osterwalder y Pigneur, 2015.



Este marco conceptual está constituido por cuatro bloques y un total de nueve elementos. Un primer bloque («Qué») lo constituye la propuesta de valor que CDC va a generar y distribuir. El siguiente bloque («Quién»), los clientes, estará constituido por el conjunto de actividades que se realizarán para vender la propuesta de valor. En el bloque «Cómo», se encuentra la infraestructura o conjunto de actividades que realizará CDC para producir y entregar la antes mencionada propuesta de valor. Finalmente, el bloque «Cuánto», a partir de las fuentes de ingresos y de las estructuras de costes del modelo, ayuda a entender la lógica económico-financiera o motor de rentabilidad del modelo. En este último bloque, se recomienda la utilización de derivados financieros para mitigar el riesgo del activo subyacente que constituye el combustible en la estructura de costos.

## Capítulo II. Modelo de negocio

CDC es una compañía constituida en el Perú, que se dedicará a actividades industriales y mineras, en particular, a la extracción de cal. A partir de ello, se ha proyectado la construcción de una planta de cal ubicada en la zona de Pachachaca distrito y provincia de Yauli, departamento de Junín, a la altura del km 155,5 de la Carretera Central, que estará destinada a producir alrededor de 1200 toneladas por día (1200 t/d) de cal.

El abastecimiento de cal en la zona es escaso, los precios son altos y su calidad es poco fiable, motivo por el cual CDC aprovisionará de cal principalmente a Chinalco en Morococha y, con el excedente de la producción, también, aprovisionará a los clientes industriales de la zona. CDC planifica la construcción de la planta en Pachachaca, en un área adyacente dentro de los denuncios de Chinalco. En este proceso, aprovechará el *know-how* y las sinergias que Chinalco ya ha adquirido en relación con la ejecución de proyectos, los accesos a permisos ambientales y sociales, y las facilidades de energía y red de aguas industriales con los que ya cuenta Chinalco en la actualidad por estar ubicada en la zona de la sierra central del Perú.

La capacidad de la planta de cal de CDC cubriría la demanda promedio actual de la planta concentradora de cobre de Chinalco, que asciende a 650 t/d, y la demanda de la planta de tratamiento de aguas residuales de túnel Kingsmill, que asciende a un consumo promedio de 25 t/d.

Chinalco ha realizado una gran inversión en sus instalaciones mineras. En ese sentido, una reducción en la capacidad operativa de la planta concentradora ante una escasez de cal sería inadmisibles. Para evitar que esto ocurra, Chinalco, tomando una decisión estratégica de negocios, identificó una posibilidad de negocio para la creación de CDC, que le permitiría autoabastecerse y, al mismo tiempo, funcionar de manera autónoma.

La estrategia de negocios conduciría a que ambas compañías puedan alcanzar sus objetivos empresariales. En el caso de CDC, aseguraría los flujos de ingresos y las ganancias durante la vida útil de la mina, más los ingresos marginales por la venta a los clientes industriales de la zona, lo cual generaría mayor valor para el accionista. En el caso de Chinalco, contribuiría con la reducción de costos de operación por tonelada métrica de cobre y mejoraría los ingresos por la venta de concentrados de cobre que cumplan con un índice de contaminantes de azufre permitidos de acuerdo con los estándares internacionales de calidad.

Para el diseño y reflexión del modelo de negocio, se ha considerado conveniente la utilización de la herramienta del lienzo, basado en el libro *Generación de modelos de negocio* (Osterwalder y Pigneur 2010), que, a continuación, pasaremos a desarrollar con la finalidad de describir el proyecto de CDC.

En la tabla 2, se presenta un esquema de los nueve módulos del lienzo, y el desarrollo y explicación de cada uno de ellos.

**Tabla 2. Lienzo para el modelo de negocio de CDC**

<b>Aliados Clave</b>	<b>Actividades Clave</b>	<b>Propuesta de Valor</b>	<b>Relaciones con los clientes</b>	<b>Segmento de Clientes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accionistas</li> <li>- Minera Chinalco Perú S.A.</li> <li>- Clientes industriales</li> <li>- Entidades financieras</li> <li>- Comunidades</li> <li>- Gobierno regional</li> <li>- Gobierno central</li> <li>- Proveedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción y suministro de grandes volúmenes de Cal.</li> <li>- Capacidad de producción de 1,200 TM por día.</li> <li>- Diferenciación en calidad del producto.: 80% de cal útil como mínimo.</li> </ul>	<p>Asegurar la producción de Oxido de Calcio de alta calidad con un contenido mínimo de 80% de cal útil que le permita a CHINALCO y los clientes industriales obtener un mejor costo de producción por tonelada de cal</p>	<p>Construir relaciones de Asistencia Personal Exclusiva a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad en el servicio</li> <li>- Relación precio/calidad</li> <li>- Cercanía y conveniencia a los clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minera Chinalco Perú S.A.</li> <li>- Grandes y medianos clientes industriales</li> </ul>
	<p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicos; moderna instalación ubicada en la Sierra Central dentro de los denuncios mineros de CHINALCO</li> <li>- Recursos humanos; personal altamente capacitado</li> <li>- Económicos; respaldo de la corporación</li> </ul>		<p><b>Canales de Distribución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canales propios a través de un equipo comercial interno que tendrá a su cargo la cartera de CHINALCO y clientes industriales</li> </ul>	
<p><b>Estructura de Costos</b></p> <p>Etapa de Proyecto; inversión de US\$ 206,15 millones</p> <p>Etapa de Operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costes fijos: los sueldos, comunicaciones y mantenimiento de planta</li> <li>- Costes variables: energía, materia prima y suministros</li> <li>- Economías de Escala: precio de compra por volúmenes de insumos</li> </ul>			<p><b>Flujo de Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta de activos a través de la venta de los derechos de propiedad Ex Planta sobre las toneladas de cal cargadas sobre el camión plataforma, camión tanque o vagón</li> </ul>	

Fuente: Osterwalder y Pigneur, 2010. Elaboración propia, 2015.

## 1. Segmento del mercado

Nuestro modelo de negocio está orientado a un nicho de mercado específico. El segmento de mercado corresponde a los clientes industriales, que se encuentran ubicados en la zona de la sierra central del país. El cliente principal es la planta concentradora y la planta de tratamiento de aguas de túnel Kingsmill de Chinalco; de este modo, ninguna de ellas tendría que recurrir a un tercer suministrador de cal.

## 2. Propuestas de valor

La propuesta de valor de CDC sería la producción y distribución de óxido de calcio a *economías de escala*, con un contenido mínimo de 80% de cal útil como especificación de calidad asegurada, dirigido al segmento de mercado del sector minero de la zona de la sierra central de Perú. Ello les permitiría obtener ahorros y mejorar los costos de operación por cada tonelada de cal empleada en sus procesos de producción.

## 3. Canales

El contacto con los clientes se establecerá a través de un único canal propio, ubicado en la oficina central en la ciudad de Lima, para lo cual se contará con un equipo comercial interno que tendrá a su cargo la cartera de Chinalco y clientes industriales para cubrir la demanda de cal de acuerdo a la capacidad de producción. Con respecto a ello, para nuestro plan de negocios, se ha identificado las siguientes fases de canal de acuerdo:

**Tabla 3. Tipo y fases de canal**

Tipo de canal	Fases de canal				
	Información	Evaluación	Compra	Entrega	Posventa
<b>Propio y directo:</b> Equipo comercial	A través del portal web de CDC y por la línea de Atención al Cliente	Suministro de cal oportuno en cantidad y calidad	A través de colocación de órdenes de compra.	En <i>big bags</i> de 1,0 tonelada sobre camión o vagón y a granel en camión tanque de 30 toneladas	Servicio de laboratorio para análisis de muestras de cal despachadas

Elaboración: Osterwalder y Pigneur, 2010. Elaboración propia, 2015.

## 4. Relaciones con los clientes

La relación que se desea establecer con Chinalco y los clientes industriales es una asistencia personal exclusiva. En función de ello, un representante del equipo comercial de CDC estará en permanente contacto para asegurar el abastecimiento continuo a través del seguimiento del programa de consumo de cal de Chinalco y de cada cliente, a fin de evitar las roturas de *stock* y también atender oportunamente los incrementos de consumos imprevistos de Chinalco.

## 5. Fuentes de ingreso

La forma de generar la fuente de ingreso será por la venta de activos, a través de la venta de los derechos de propiedad *ex planta* sobre las toneladas de cal cargadas sobre el camión plataforma, camión tanque o vagón. El mecanismo para la fijación del precio será dinámico, basado en los costos de producción (variación del precio del combustible), gastos administrativos, gastos operativos y una utilidad. Para el caso de Chinalco, la fijación de precios dinámico se realizará a través del mecanismo de negociación. A partir de este, se establecerá un precio determinado para un período de tiempo, considerando la revisión de precios cuando haya una variación de +/- 5% sobre el costo del combustible. Para el caso de los clientes industriales, la fijación de precios dinámico se llevará a cabo mediante el mecanismo de mercado en tiempo real, que se establecerá en función de la oferta y la demanda. La tabla 3 muestra la fijación del precio de cal en función de los costos y el margen de utilidad.

**Tabla 4. Fijación del precio de la Cal**

<b>Fijación de precio</b>	<b>US\$ / TM</b>
Costo de operaciones	99,31
Costo de servicios	4,98
Costos laborales	11,15
<b>Costo total</b>	<b>115,45</b>
<b>Margen de utilidad</b>	<b>76,55</b>
<b>Valor de venta</b>	<b>192,00</b>

Fuente: Elaboración propia, basada en el flujo de caja de producción.

## 6. Recursos clave

El plan de negocios de CDC consideraría que, para que su modelo de negocio funcione, los activos más importantes corresponderían a aquellos recursos que aseguren la producción, atención oportuna, abastecimiento y comercialización de cal:

- Recursos físicos: Se tendrá una moderna instalación de una planta de cal para la producción de óxido de calcio, con una capacidad de 1200 toneladas de cal por día, ubicada en la ciudad de Curipata, Yauli, departamento de Junín. Dicha planta estará estratégicamente ubicada: cerca de las fuentes de materia prima (piedra caliza), dentro de los denuncios mineros de Chinalco, y próxima a la planta concentradora y planta de tratamiento de aguas de Chinalco y a los potenciales clientes industriales de la zona.

Asimismo, CDC aprovecharía los recursos clave con los que ya cuenta Chinalco, como son la licencia para construcción, los permisos medioambientales, la aceptación social, las tarifas de los principales suministros (como energía y combustible, y acceso a aguas industriales).

- Recursos humanos: Se contará con un personal altamente capacitado para operar una moderna planta, lo cual daría oportunidad de trabajo a lugareños de la zona de influencia; de este modo, se contribuiría con la política de responsabilidad social de Chinalco.
- Recursos económicos: CDC contaría con el respaldo de Chinalco y la corporación para el desarrollo de una inversión de US\$ 206,15 millones para la construcción de la planta de cal, a partir de recursos económicos propios y otras fuentes de financiamiento.

## **7. Actividades clave**

Para nuestro modelo de negocio, las actividades clave estarían relacionadas con la fabricación y la entrega de cal en grandes cantidades, con una calidad superior al 80% de cal útil y conforme a las especificaciones técnicas requeridas por los clientes, por lo que las acciones más importantes para el éxito del plan de negocios estarían relacionadas con la categoría de producción, que sería la más importante para crear y ofrecer la propuesta de valor.

Para cubrir con las necesidades de la categoría de producción, CDC requerirá de la construcción e implementación de un complejo industrial con equipos y la tecnología para producir 1200 toneladas de cal diarias para el suministro de grandes volúmenes a Chinalco y los clientes industriales de la sierra central del Perú, por lo que consideramos que las acciones y capacidades a desarrollar serían las siguientes:

- Gestionar las fuentes de financiamiento para implementación de una moderna planta de cal.
- Celebrar contratos con proveedores claves para asegurar el suministro de los insumos principales para la producción de cal (piedra caliza y combustible) que aseguren economías de escala.
- Contratación del personal de operaciones y staff idóneo para la operación de la planta y de soporte a las actividades administrativas y comercialización.
- Contar con un sólido sistema de transporte conformado por una flota de camiones y/o sistema ferroviario para el aprovisionamiento de materias prima, insumos y suministros,

así como también para el para el abastecimiento al segmento de mercado de los Clientes Industriales.

- Implementación de plataformas tecnológicas para soportar la relación con clientes a fin de brindarles Asistencia Personal Exclusiva para asegurar el abastecimiento continuo, evitar las roturas de stock y atender los incrementos de consumos imprevistos.
- Fortalecimiento de las relaciones con los gobiernos regionales y las comunidades de la zona de influencia de la Planta de Cal a través de la generación de economías locales sostenibles, oportunidades laborales, así como el desarrollo de la región y proveedores locales.

## **8. Asociaciones clave**

Para el funcionamiento del modelo de negocio, CDC requiere crear alianzas que le permitan reducir riesgos y adquirir recursos a través de asociaciones del tipo de alianzas estratégicas entre empresas no competidoras –como sería el caso con Chinalco, clientes industriales, accionistas, entidades financieras, comunidades, Gobierno regional y Gobierno central– y del tipo de asociación relaciones cliente-proveedor para garantizar la fiabilidad de los suministros críticos, que, para el caso de la planta de cal, constituyen la piedra caliza y el combustible.

Para establecer estas asociaciones, la motivación principal de CDC se basaría en la optimización y economía de escala que le permitiría reducir costos en las asociaciones tipo relaciones cliente-proveedor para asegurar la continuidad del funcionamiento de las operaciones. Para el caso de la asociación tipo de alianzas estratégicas entre empresas no competidoras, se apuntaría a la optimización de la asignación de cuota de suministro de cal con Chinalco.

## **9. Estructura de costes**

Se ha estimado que, para la puesta en marcha de la planta de cal, CDC requerirá de una inversión de US\$ 206,15 millones. Los costos más importantes inherentes a nuestro modelo de negocio en esta etapa de ejecución del proyecto estarían relacionados a las compras de capital, básicamente, en equipos e infraestructura para la planta, así como también a los trabajos de movimiento de tierras y obras civiles.

Cuando la planta de cal entre en operaciones, la estructura de costos estaría conformada a partir de los costes fijos de operación, como sueldos, comunicaciones y mantenimiento de planta; costes

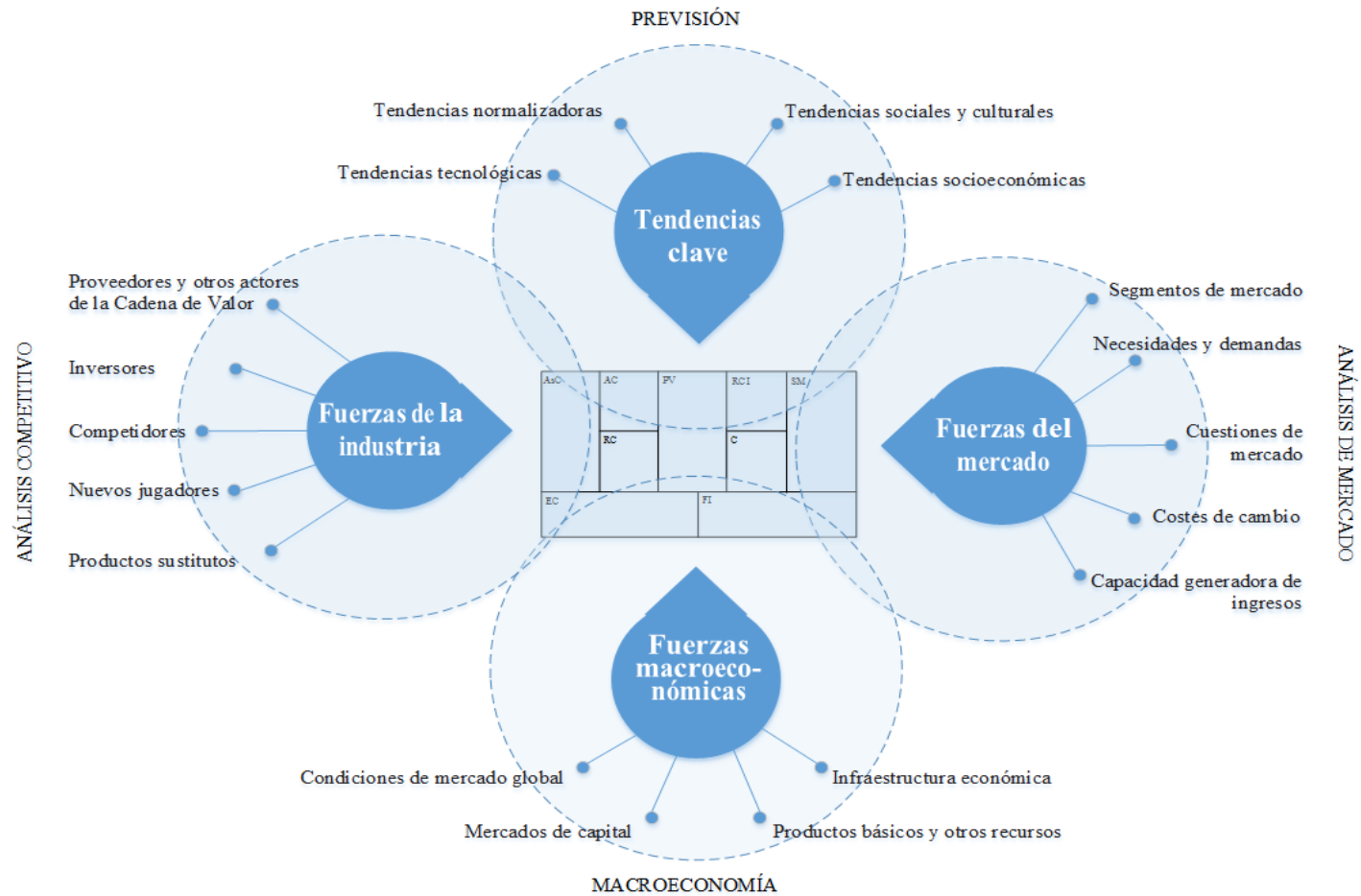
variables en función de los volúmenes de producción, como energía, materia prima y suministros; y economías de escala, que permitirían obtener precios reducidos por la compra de mayores volúmenes de piedra caliza y combustible.



### **Capítulo III. Análisis del entorno, de la industria, del mercado y estimación de la demanda**

En el presente capítulo, desarrollaremos las fuerzas externas de las cuatro áreas más importantes del entorno, como se ilustra en el gráfico 5: fuerzas del mercado, fuerzas de la industria, tendencias clave y fuerzas macroeconómicas, basadas modelo del lienzo.

Gráfico 5. Entorno del modelo de negocio



Fuente: Orterwalder y Pigneur, 2010.

## 1. Fuerzas del mercado

Para el análisis del mercado, procederemos con la investigación de las fuerzas que impactan al sector minero (clientes) y la industria de cal (oferta).

### 1.1 Cuestiones de mercado

El sector minero necesita el suministro de insumos y de materiales requeridos para asegurar la continuidad de sus operaciones. La cal constituye uno de los insumos fundamentales para esta industria y su escasez podría paralizar las operaciones mineras. En el escenario actual y futuro, el sector minero local demandará mayores cantidades de cal, la cual debe cumplir con altos estándares de calidad.

Según la Dirección de Promoción Minera del MEM (2015), el sector minero continuará creciendo. La cartera estimada de inversión en minería está compuesta por 51 proyectos, los cuales corresponden a los proyectos de ampliación de unidades mineras, proyectos en etapa de exploración avanzada y proyectos con estudio ambiental aprobado o en proceso de evaluación, que ascienden a US\$ 63.115 millones. Ello generaría una mayor demanda de cal e incremento del precio de este insumo.

**Tabla 5. Cartera estimada de proyectos mineros a mayo de 2015**

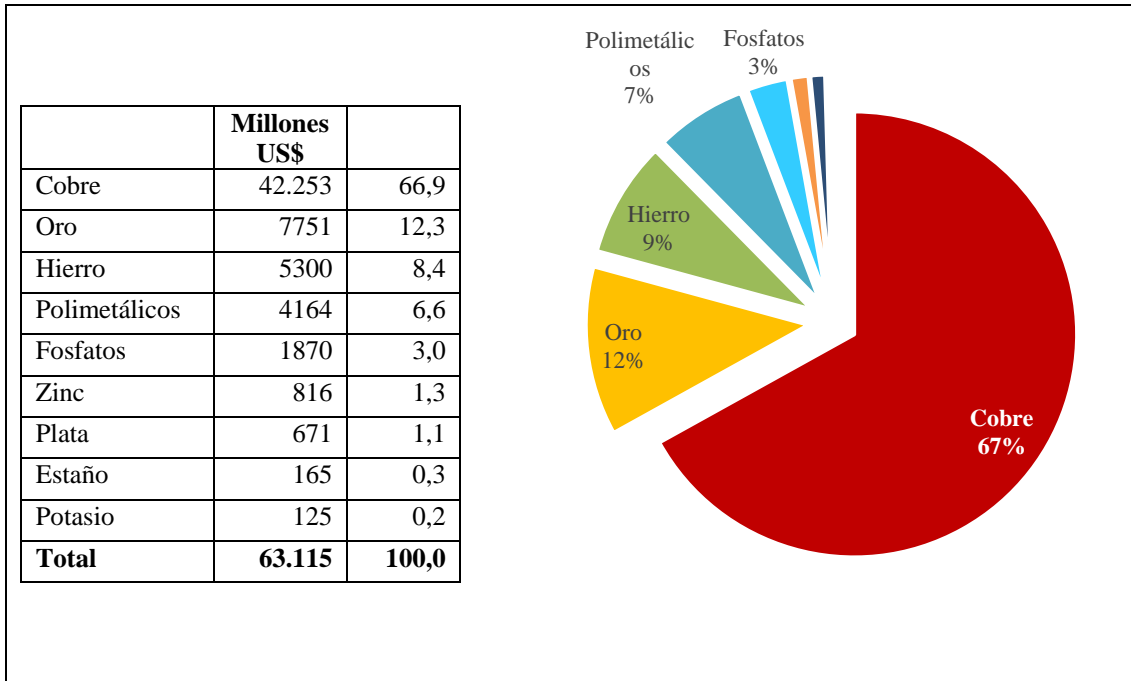
Etapa	Proyectos de minero	Inversionista	Procedencia
Ampliaciones	Cerro Verde	Freeport McMoran Copper	EE.UU.
	Fundición de Ilo	Grupo México	México
	Marcona	Shougan Corp.	China
	Refinería de Ilo	Grupo México	México
	Bayovar	Cía. Vale Doe Rio Doce	Brasil
	Uchuchacua	Buenaventura	Perú
	Toquela	Grupo México	México
	Amp. Mina El Porvenir	Votorantin Metais	Brasil
	Amp. Proyecto Toromocho	Chinalco Aluminium Corp.	China
Con EIA aprobado (con autorización para construcción)	Las Bambas	MMG Limited	China
	Toromocho	Chinalco Aluminium Corp.	China
	Constancia	Hudbay Perú S.A.C.	Canada
	Crespo	Grupo Hoschschild	Perú
	Shahuindo	Sulliden Gold Corp. Limited	Canadá
	Minas Conga	Newmont – Buenaventura	Perú
	Quellaveco	Angloamerican Quellaveco	UK
	Inmaculada	Hoschschild Mining PLC	EE.UU.
Con EIA aprobado	Shouxing Explotac. Relaves	Shouxing	China
	Proy. Fosfatos	Cementos Pacasmayo	Perú
	Pampa de Pongo	Nanjinzhao Group Co.	China

<b>Etapas</b>	<b>Proyectos de minero</b>	<b>Inversionista</b>	<b>Procedencia</b>
Con EIA aprobado	Tambomayo	Buebaventura	Perú
	Tía María	Grupo México	México
	San Luis	Silver Standard	Canadá
	Corani	Bear Creak Mining	EE.UU.
	Pukaqaga	Votorantin Metais	Brasil
	Ollachea	Minera IRL Limited	Australia
	Anama	Grupo G Castillo	Perú
Con EIA en evaluación	Santa Ana Bear	Creak Mining	EE.UU.
Exploración	Hilarion	Grupo Milpo	Perú
	Magistral	Grupo Milpo	Perú
	Accha	Sincores Metals	Canadá
	Marcobre-Mina Justa	Grupo Brescia – Korea Resources LS – Nikko Copper	Perú, Corea y Japón
	Haqaira	First Quantum Minerals LTD	Canadá
	Cercana	Junefield Group S.A.	China
	Rondoni	Grupo Volcan	Perú
	Rio Blanco	Zijin Mining Group	China
	Michiquillay	Pro-Inversión	Perú
	La Granja	Rio Tinto	UK-Australia
	Galeno	Jiangxi Copper	China
	Chucapaca	Canteras del Hallazgo	Perú
	Cañariaco	Candente Resources	Canadá
	Zafranal	AQM Copper	Canadá
	Los Chancas	Grupo México	México
	Los Calatos	Min. Hampton Perú	Australia
	Quechua	Mistuis Mining	Japón
	Expl. Relaves Bofedal II	Grupo Brescia	Perú
	Hierro Apurímac	Strike Resources Perú S.A.	Australia
	Anubia	Grupo G Castillo	Perú
	Trapiche	Grupo Buenaventura	Perú
	Fosfatos Mantaro	Focus Ventures	Canadá
	Cerro Ccopane-Huillkue	Cuervo Resurces Inc.	Canadá
Quicah II	Corp. Minera Centauro	Perú	
Salmueras de Sechura	Grow Max. Agri Corp	Canadá	

Fuente: Dirección de Promoción Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2015.

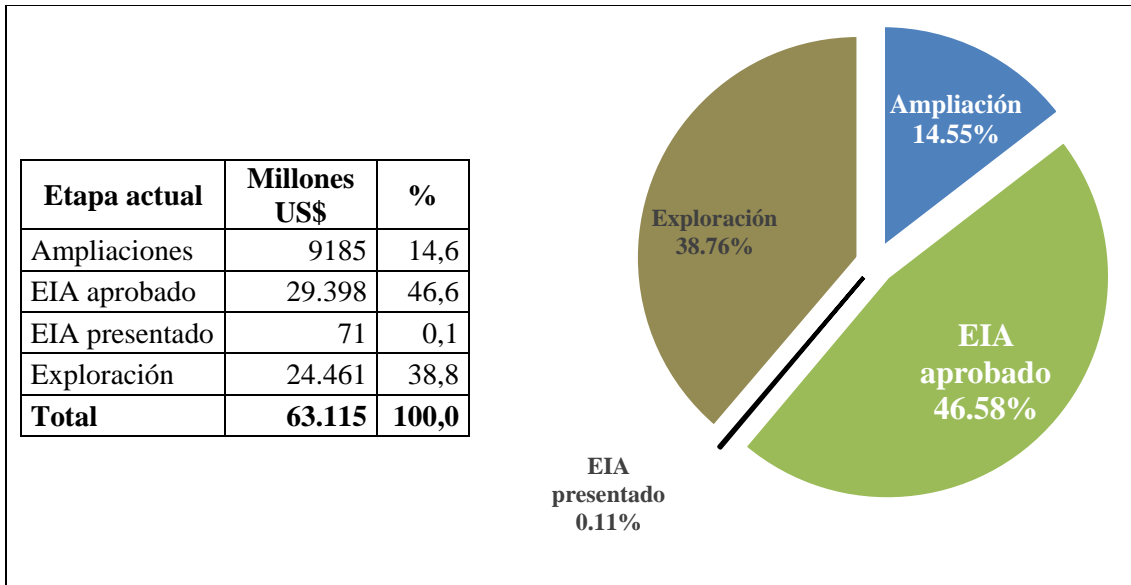
En el gráfico 6, se puede observar que el oro y el cobre constituyen el 79% de la cartera de inversiones en proyectos mineros. Por su parte, en el gráfico 7, se evidencia que, en los próximos años, tendríamos en operación el 61% de los proyectos mineros de la cartera de inversión minera que se encuentran en una etapa de ampliación de operaciones y con EIA aprobado, con lo cual se refuerza la proyección de un incremento en la demanda de cal.

**Gráfico 6. Participación por mineral predominante - Cartera de proyectos mineros**



Fuente: Dirección de Promoción Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2015.

**Gráfico 7. Cartera de proyectos mineros según etapa actual**

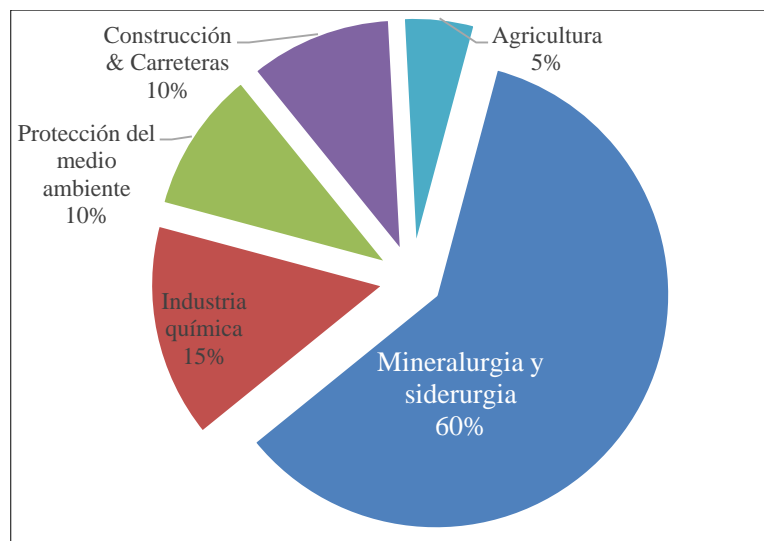


Fuente: Dirección de Promoción Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2015.

## 1.2 Segmentos del mercado

La industrial de la cal y sus diferentes variantes tiene una multitud de aplicaciones que abarcan diferentes segmentos de mercados, como construcción y carreteras, minería metálica (oro, plata) e industria siderúrgica y metalúrgica (aluminio/cobre), industria química, protección del medio ambiente y agricultura. Los segmentos de mercado de mayor representación dentro de la demanda nacional son la minería metálica, y la industria siderúrgica y metalúrgica, como se observa en el siguiente gráfico. Ambos llegan a representar el 60% de la cuota del mercado del uso de la cal. Entonces, cabe precisar que la minería metálica y la industria siderúrgica y metalúrgica son los sectores con mayor potencial de crecimiento considerando que hay una cartera importante de proyectos mineros por ingresar en los próximos años como se referenció en el punto anterior 1.1. Cuestiones de mercado.

**Gráfico 8. Distribución del uso de la cal**



Fuente: Cal & Cemento Sur S.A., 2015.

## 1.3 Necesidades y demandas

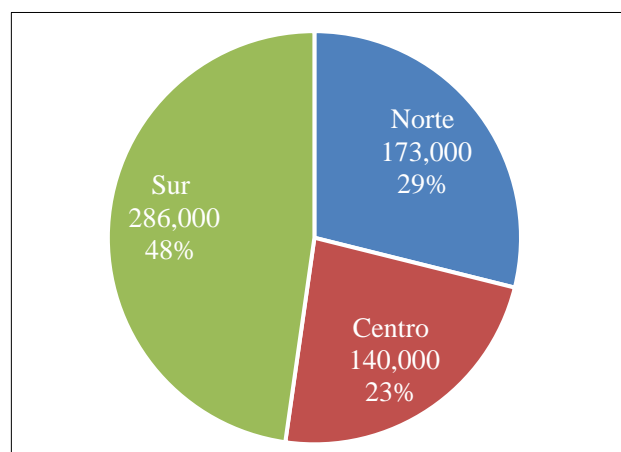
Los segmentos de mercado de mayor consumo deben satisfacer necesidades, como abastecimiento de grandes volúmenes de cal, especificaciones de calidad de acuerdo al uso que quieran emplear, tiempos de abastecimiento oportunos, costos competitivos y entrega en la planta del cliente. De todas estas necesidades, los clientes del sector de mineralurgia y siderurgia valoran el abastecimiento en grandes volúmenes y con especificaciones de calidad de alta pureza. En

relación con lo primero, los estándares varían de acuerdo con la acidez del mineral y otros factores contaminantes de sus recursos mineros. En cuanto a la calidad, estará determinada por el uso en el proceso que se requiera aplicar.

### 1.3.1 Consideraciones de la demanda

Durante el año 2014, la venta aproximada de cal ascendió a 599.000 toneladas, proveniente de las empresas nacionales. En el siguiente gráfico, se observa cómo está distribuida la venta de cal de las empresas que están ubicadas en el norte, centro y sur del Perú.

**Gráfico 9. Distribución de la venta de cal por procedencia**



Fuente: Cal & Cemento Sur S.A., 2015.

En la siguiente tabla, se presenta una lista de los consumidores existentes de cal en la zona central del Perú, donde se muestra demanda actual de cal. La demanda total en la zona es de 808 toneladas diarias.

**Tabla 6. Demanda de cal en la zona central de la sierra del Perú**

Compañía	Operador	Mina	Capacidad de planta t/d	Demanda de cal t/d
Volcán	Fam. Letts, Trafigura	Andaychagua, Mahr Tunel, Ticlio, Cerro, Chungar, Carachuacra	18.000	54
Buenaventura	Fam. Benavides	Uchucchacua	5500	12,1
Refinería Cajamarquilla	Votorantim Metais	Ref. Cajamarquilla	1000	3,5

Compañía	Operador	Mina	Capacidad de planta t/d	Demanda de cal t/d
Doe Run	Doe Run Co.	Ref. La Oroya	850	5,5
Doe Run	Doe Run Co.	Cobriza	11.000	6,6
<i>Panamerican Silver</i>	<i>Panamerican Silver</i>	Morococha, Huaron	4000	7,7
San Ignacio de Morocoha	Fam. Arias	San Vicente	2800	2,8
Milpo	Votorantim	Milpo	4000	4,0
Atacocha	Fam. Gallo	Atacocha, Sinaycocha	3500	5,5
Los Quenuales	Glencore	Iscaycruz	3300	2,7
Los Quenuales	Glencore	Yauliyacu	3600	3,6
Brocal	Buenaventura	Coquijirca	4000	12,0
Perubar	Glencore	Rosaura	2000	5,0
Condestable	Trafigura	Condestable	3900	5,6
Raura	Fam. Brescia	Raura	2300	7,2
Casapalca	A.Gubbins	Casapalca	1900	3,6
Castrovirreyna	Fam. Jiménez	San Genaro	1100	2,2
Tamboraque	<i>Gold Hawk</i>	Tamboraque	600	2,9
Austria Duvaz	Fam. Rodríguez M.	Austria Duvaz	650	1,4
Colquisiri	Fam. Díaz Dulanto	Colquisiri	500	2,5
Caudalosa	Grupo Raffo	Caudalosa	450	1,0
Centauro Chancadora	J. Lei	Quicay	2500	1,5
San Valentín	Grupo Arias	Satanas	750	1,0
Corona	Fam. Gubbins		2000	4,0
Minera Chinalco Perú	<i>Aluminum Corporation of China</i>	Toromocho	120.000	650,0
<b>Total</b>				<b>808,0</b>

Fuente: Andes Mining Research S.A.C., 2008. Elaboración propia, 2015.

En la siguiente tabla, se identifica los tres tipos de cal y el uso en función del porcentaje de cal útil. Las calidades A y B corresponden al tipo de cal que la minería metálica, y la industria siderúrgica y metalúrgica consumen en grandes volúmenes.

**Tabla 7. Calidad y usos de la cal**

Calidad	% de cal útil	Aplicación y usos
A	>80	Cal utilizada en procesos metalúrgicos como un modificador de pH; también, como un neutralizador de aguas ácidas y metalúrgicas en la industria química, etc.



<b>Calidad</b>	<b>% de cal útil</b>	<b>Aplicación y usos</b>
B	72 ~ 80	Cal utilizada como un modificador de pH en los procesos de flotación; es menos utilizada como un neutralizador de aguas ácidas y metalúrgicos, ya que puede generar sólidos como los residuos.
C	<72	Cal de menos calidad que se utiliza en mezclas asfálticas, la agricultura y otros procesos metalúrgicos que no requieren de un producto final de alta calidad; en lugar, requiere un menor costo.

Fuente: Andes Mining Research S.A.C., 2008.

#### **1.4 Costes de cambio**

Los clientes valoran una calidad de alta pureza, con una granulometría y un porcentaje de cal útil, que los fidelice. Es importante que la cal cumpla con las especificaciones de calidad de acuerdo con el uso específico y que le permita al cliente que sus costos de operación no se vean incrementados por una variación en el rendimiento. Un cambio en el abastecimiento con un tercer proveedor significa para ellos un costo de cambio elevado en sus costos operativos. Las variables que afectan la calidad de cal son la materia prima, el proceso de calcinación y el proceso de apagado.

#### **1.5 Capacidad generadora de ingresos**

El mayor crecimiento en los ingresos de la economía del país está asociado con el crecimiento del sector de la minería e hidrocarburos. El sector de la minería e hidrocarburos en el país tiene una capacidad generadora de ingresos que impacta directamente en el PBI, el empleo, en mayores ingresos tributarios y las exportaciones. En este marco, es relevante la recuperación de la producción de cobre, que responde a la ampliación de operaciones mineras y la entrada en operaciones de megaproyectos mineros, como Las Bambas en el año 2016.

## **2. Fuerzas de la industria**

En esta sección, acerca de las fuerzas de la industria, analizaremos a los competidores, los nuevos jugadores, los productos sustitutos, los proveedores y –finalmente– los inversores (Andes Mining Research S.A.C. 2008).

## 2.1 Competidores

Se han identificado los competidores de CDC que producen cal en la zona de la sierra central del Perú. En relación con ello, es importante precisar que la fuente de la materia prima para la obtención de la cal la constituye la piedra caliza (cantera).

### 2.1.1 Productores existentes de cal en las cercanías de Morococha

En la siguiente tabla, se identifican los productores de cal en las zonas aledañas a Chinalco.

**Tabla 8. Productores existentes de cal en las cercanías de Morococha**

<b>Empresa</b>	<b>Provincia</b>	<b>2014(*)</b>	<b>Producción diaria (**)</b>	<b>Distancia a Toromocho (km)</b>
Cía. Minera Agregados Calcáreos	Marcapoma /La Oroya	190.726	235	64
Calera <i>Cut Off</i>	La Oroya/ Chacapalpa/ Curicaca	0	0	19
Cía. de Inversiones Mineras y Agrícolas Lurín S.A.	San Mateo	22.977	37	38

(\*) Incluye cal, piedra caliza y sus derivados

(\*\*) Estimado

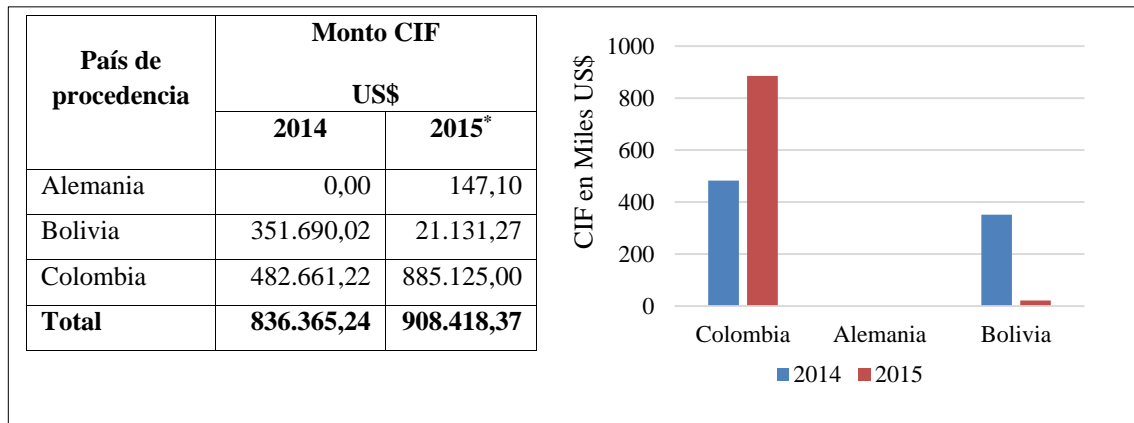
Fuente: Andes Mining Research S.A.C., 2008.

### 2.1.2 Nuevos jugadores

Existen productores de cal interesados y con capacidad de establecer una producción de hasta 1000 TM por día de cal en la zona central de Perú, entre los que se encuentran Cementos Pacasmayo S.A., y Cal & Cementos Sur S.A.C. Ambas empresas estarían interesadas en la creación y puesta en marcha de un complejo productor de cal en la zona de la sierra central para abastecer a Chinalco, lo cual incluye una cantera de piedra caliza. Ambas preferirían realizar una inversión a largo plazo en conjunto con Chinalco.

Asimismo, otro de los nuevos jugadores a considerar serían las empresas no domiciliadas. En la siguiente tabla, se observa los montos importados de cal viva con una procedencia importante de Colombia en los años 2014 y 2015.

**Tabla 9. Importación de cal por país de procedencia**



(\*) Monto de enero a octubre de 2015

Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria, s.f.

### 2.1.3 Productos sustitutos

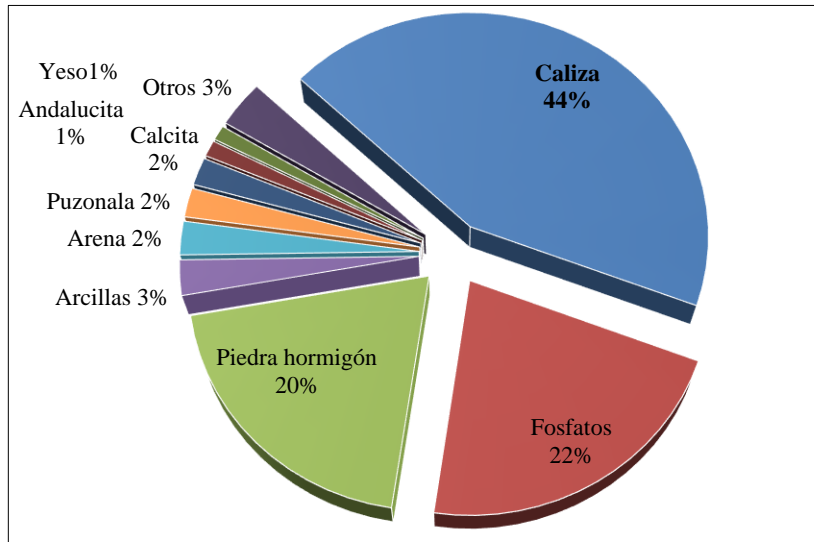
La cal es uno de los insumos químicos fiscalizados (IQPF) que, por su bajo costo en comparación con otros insumos químicos, su participación en los costos operativos en las diferentes industrias y la versatilidad de sus aplicaciones, es un producto casi imposible de sustituir. En la industria minera, se utiliza otros IQPF para bajar el nivel de los contaminantes en los procesos de flotación, pero sus costos son muy elevados. Por su parte, la utilización de cal en grandes volúmenes en los procesos de flotación contribuye a que los costos operativos no se incrementen.

### 2.1.4 Proveedores y otros actores de la cadena de valor

En esta sección, analizaremos los proveedores de las fuentes de materias primas en la zona de la sierra central del Perú. Dichas fuentes están constituidas por las canteras de piedra caliza, por lo que se analizará aquellas que están próximas a las empresas mineras de la zona de la sierra central y cuál es la distancia de estas fuentes de materia prima hacia la ciudad de Morococha. La información ha sido actualizada hasta el año 2014, según información brindada por el Ministerio de Energía y Minas (Unidad Estadística Minera 2014).

- Piedra caliza en Perú: La producción de esta en el país representa alrededor del 44% del total de producción minera no metálica en el año 2014, como se muestra en el siguiente gráfico.

**Gráfico 10. Producción minera no metálica en Perú – 2014**



Producto	TM	%
Caliza	21.985.639	44%
Fosfatos	10.884.269	22%
Piedra hormigón	9.992.590	20%
Arcillas	1.273.154	3%
Arena	1.213.404	2%
Puzolana	1.054.193	2%
Calcita	1.006.527	2%
Andalcucita	588.252	1%
Yeso	543.856	1%
Otros	1.721.215	3%
<b>Total</b>	<b>50.263.100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Unidad Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2014. Elaboración propia, 2015.

- Minas existentes de piedra caliza en el Perú: En la siguiente tabla, se presenta una lista de las empresas productoras de piedra caliza; a partir de esta, se puede observar que hay una clara tendencia creciente en la producción de esta materia prima, que es utilizada principalmente para obtención de la cal. Se observa también que el quiebre del incremento del consumo es a partir del año 2011, con el ingreso de Chinalco como productor de piedra caliza, año en el que inicia su etapa de construcción del proyecto minero Toromocho, que llega a representar el 38,5% de la producción nacional de piedra caliza en el año 2014.

**Tabla 10. Producción nacional de piedra caliza (TM)**

<b>Empresa</b>	<b>Locación</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Cal San Gerónimo	Áncash	14.463		170				
San Roque F.M. S.A.C	Áncash							33
S.M.R.L. San Antonio	Áncash	20.960	25.871	4501		23.591		
Inv. Min. Los Ángeles	Áncash			196				
Yura S.A.	Arequipa	916.738	957.647	1.226.335	1.478.290	2.189.500	2.454.708	2.951.416
Minera Yanacocha	Cajamarca	115.324	126.157	95.593	113.182	123.545	127.713	129.806
La Resurrección	Cajamarca				12.110	15.279	9204	5090
Cal. Bendición Dios	Cajamarca					3764	9259	23.750
S.M.R.L. La Unión	Cajamarca	1202	1125	1678	2894	19.258	1860	500
Min. P'huyu Yuraq II	Cajamarca			1800	4900	3330	2700	15.570
Soc. Nube Blanca Tec.	Cajamarca			900	7200	8520	2081	9557
E.S.M. Loma El Oro	Cajamarca				2119	9732		9257
Soc. Casablanca	Cajamarca				297	6601	1272	414
Cementos Pacasmayo	Cajamarca	1.508.261	1.787.510	2.141.212	2.330.335	2.591.247	2.694.221	1.464.740
Serv. H.F. Hnos.	Cajamarca					528		
H & H Min Constr.	Cajamarca					176		
Casapino Víctor	Cuzco				540			
Virgen Carmen	Huancavelica	1						
S.M.R.L. Alcides	Huancavelica	45						
Espejo S.A.	Huánuco	41	10					
Shougang	Ica	102.497	8978	39.143	1933	22.256	123	6610
Minera Chinalco Perú	Junín					4.541.651	5.397.037	8.459.021
Cemento Andino S.A.*	Junín	1.603.786	1.538.183	1.593.673	1.454.728	1.545.910		
Agreg. Calcáreos	Junín	131.977	132.878	159.579	168.407	171.430	178.228	190.726
Mármoles y granitos	Junín	63.700	127.560	93.773	74.496	11.985	15.616	
Minera Centro	Junín	6346	4766	10.412	12.461	19.295	29.613	41.580
Calera Cut Off	Junín	10.293	9743	12.801	6456	1506	0	0

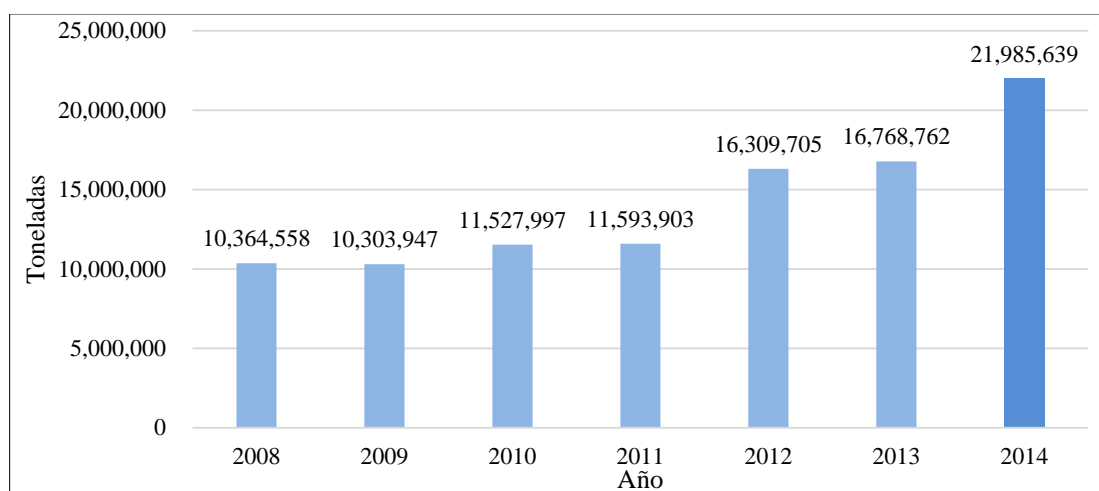
<b>Empresa</b>	<b>Locación</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Silice Ind. Comercial	Junín	1725	1584	2076	1298	3868	3123	4306
Cía. Min. Lafayette	Junín	31.659	26.809	50.434	53.929	83.929	110.474	90.916
Cía. Min. Bunyac	Junín	1157	316		19			
De la Cruz Aníbal	Junín							23
CMD S.A.C.	La Libertad					3418	6788	7459
Calcáreos 2004	La Libertad					490	1191	1758
Acevedo Sergio	La Libertad						1261	1285
Unacem (*)	Lima	5.383.359	5.041.962	5.494.971	5.251.542	4.509.441	5.416.336	7.926.473
Cía. Min. y Agr. Lurín	Lima	24.930	5153	5329	9753	5847	3690	22.977
Cía. Minera Luren	Lima		6285					
Cía. Min. Mármoles	Lima					80	808	
Moscoso Hugo	Lima		2028					
Silvia Patricia 76	Lima				6851	3055	4968	11.644
Cal & Derivados	Lima					1678	2143	
Oper. Logístico Perú	Lima					2427		
Quispe O. Silvia	Lima					100	360	
Pinto Marilia	Lima	149						
Cal & Cemento Sur	Puno	211.943	238.882	296.022	273.023	29.065	0	0
Cementos Selva	San Martín	214.000	260.500	297.400	327.141	353.794	292.178	608.111
Valle Eldon	San Martín					3409	1807	2619
<b>Total anual</b>		<b>10.364.558</b>	<b>10.303.947</b>	<b>11.527.997</b>	<b>11.593.903</b>	<b>16.309.705</b>	<b>16.768.762</b>	<b>21.985.639</b>

\* En el año 2012, Cementos Lima y Cemento Andino concretaron la fusión por absorción de ambas empresas; de este modo, dieron origen a la nueva compañía Unión Andina de Cementos S.A.A.

Fuente: Unidad Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2014.

En el siguiente gráfico, se muestra la tendencia creciente de la producción de piedra caliza en el país entre 2008 y 2014.

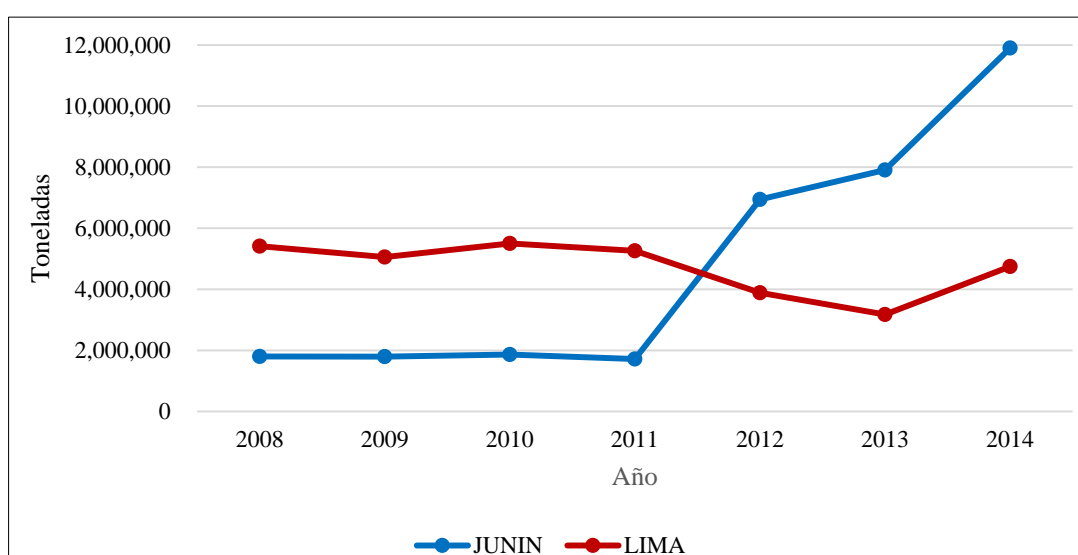
**Gráfico 11. Tendencia de crecimiento de la producción nacional de piedra caliza**



Fuente: Unidad Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2014. Elaboración propia, 2015.

En el gráfico presentado a continuación, se evidencia la tendencia creciente de la producción en Lima y Junín entre los años 2008 al 2014.

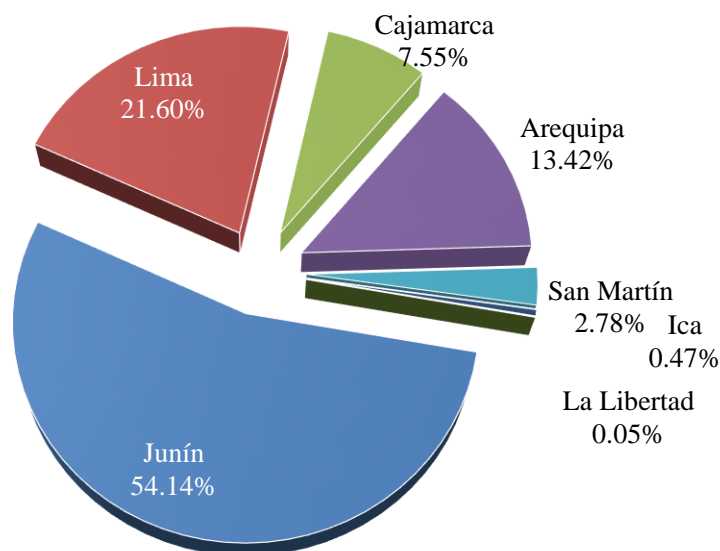
**Gráfico 12. Tendencia de crecimiento de la producción de piedra caliza en Lima y Junín**



Fuente: Unidad Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2014. Elaboración propia, 2015.

En el siguiente gráfico, se presenta la participación por departamento en la producción de piedra caliza en el año 2014; cabe destacar que Lima y Junín cuentan con el 76% de la producción total.

**Gráfico 13. Producción de piedra caliza por región – 2014**



Fuente: Unidad Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2014. Elaboración propia, 2015.

En la siguiente tabla, se expone la lista de las minas más importantes de la piedra caliza durante el año 2014.

**Tabla 11. Producción nacional de piedra caliza (TM)**

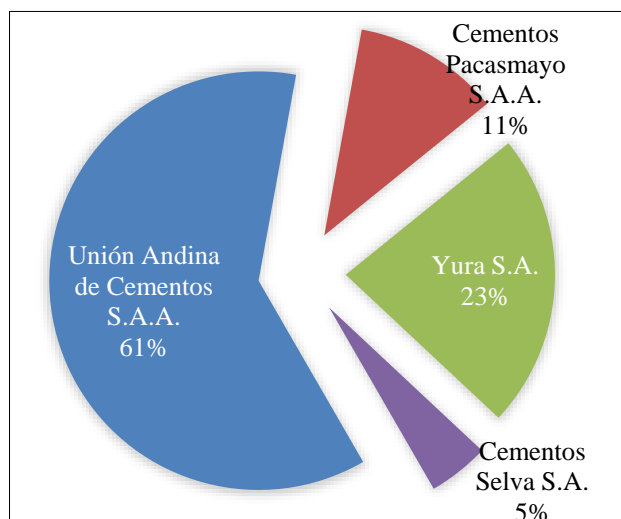
<b>Empresa</b>	<b>2014</b>	<b>%</b>
Minera Chinalco Perú S.A.	8.459.021	38%
Unión Andina de Cementos S.A.A.	7.926.473	36%
Yura S.A.	2.951.416	13%
Cementos Pacasmayo S.A.A.	1.464.740	7%
Cementos Selva S.A.	608.111	3%
Otras	575.879	3%
<b>Total anual</b>	<b>21.985.639</b>	<b>100%</b>

Fuente: Unidad Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2014. Elaboración propia, 2015.

De este modo, se observa que la industria del cemento representa el 59% de la producción de piedra caliza, como se corrobora con el siguiente gráfico.



**Gráfico 14. Producción de piedra caliza para la industria del cemento – 2014**



Fuente: Unidad Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas, 2014. Elaboración propia, 2015.

- Distancias de las minas de piedra caliza a Morococha: En la siguiente tabla, se presenta una lista de las distancias a Morococha desde las minas de piedra caliza en la zona central de Perú, a partir de lo cual se observa las ventajas y desventajas en cuanto al costo del transporte.

**Tabla 12. Distancias en km desde las concesiones operativas hasta Toromocho**

Empresa	Concesiones	Ubicación	Distancia total (km) a Morococha	Asfaltado (km)	Afirmado (km)
<b>Entre 10 y 70 kilómetros de Morococha</b>					
Calera <i>Cut Off</i>	<i>Cut Off</i>	Junín	19	19	
Címalsa	Eduardo Segundo Augusta	Lima	38	38	
Cía. Minera Agregados Calcáreos	Jaime	Junín	63	63	
Cía. Minera Agregados Calcáreos	San Juan	Junín	65	60	5
Cemento Andino	(Cem. Andino A-1)	Junín	68	60	8
<b>Entre 70 y 90 kilómetros de Morococha</b>					
Mármoles y Granitos	Chacapalca	Junín	70	70	
Calera <i>Cut Off</i>	Trincherpe	Junín	74	74	
Cía. Mra. Lafayette	La Mona	Junín	77	18	59
Cía. Mra. Bunyac	Cantera Charo	Junín	77	77	
Marmolería Gallos	Angélica	Junín	80	80	
Sílice Industrial Comercial	Sierra Blanca	Junín	82	82	
<b>Entre 100 y 180 kilómetros de Morococha</b>					
Cementos Lima	Atocongo	Lima	125	114	11
Sominbor	Cerro Pampa	Junín	130	80	50
Cementos Lima	Pucara	Lima	144	116	28
Minera Centro	Porvenir	Junín	145	145	

Empresa	Concesiones	Ubicación	Distancia total (km) a Morococha	Asfaltado (km)	Afirmado (km)
<b>Entre 100 y 180 kilómetros de Morococha</b>					
Cía. Minera Agregados Calcáreos	Acса Dos	Junín	146	146	
Mármoles y Granitos	El Milagro	Junín	148	148	
<b>Más de 100 kilómetros de Morococha</b>					
Minsur	San Rafaelito	Ica	442	430	12
Grupo M&H	Don Ricardo Norte	Ica	490	436	54

Fuente: Andes Mining Research S.A.C., 2008.

- Minas existentes de piedra caliza en las cercanías de Morococha: A continuación, se detallan las compañías mineras de piedra caliza que se encuentran en las cercanías de la mina Toromocho. A pesar de que estas empresas obtienen piedra caliza de sus canteras, solo muy pocas de ellas procesan piedra caliza para producir cal. Estos últimos son Calera *Cut Off*, Agregados Calcáreos, y Cía. de Inversiones Mineras y Agrícolas Lurín S.A.

**Tabla 13. Productoras de piedra caliza en el área de Toromocho (MT)**

Compañía	Concesión	Ubicación	Provincia	2014
Unacem S.A.A.	G. Andino Huancayo	Tarma	La Unión Leticia	7.926.472
Cía. Minera Agregados Calcáreos (*)	Jaime/Huáscar 2	Yauli	Marcapoma/La Oroya	190.726
Cía. Minera Lafayette S.A.	La Mona	Yauli	Sta. Barbara	90.916
Minera Centro S.A.C.	Porvenir	Huancayo	Quichuay	41.580
Calera <i>Cut Off</i> (*) (**)	Trincherpe/ <i>Cut Off</i>	Yauli	La Oroya/Chacapalpa/Curicaca	0
Cía. de Inversiones Mineras y Agrícolas Lurín S.A. (*)	Edo. Segundo Augusta	Huarocharí	San Mateo	22.977
Sílice Industrial Comercial	Sierra Blanca 2004	Jauja	Curicaca	4306

(\*) Con producción del cal.

(\*\*) En 2014, dejó de producir cal.

Fuente: Andes Mining Research S.A.C., 2008.

### 2.1.5 Inversores

Se ha identificado a los principales grupos de interés y el tipo de relación que se desea mantener con cada uno de ellos. El desafío de CDC será construir una relación sólida y de largo plazo, que genere mayores y efectivos espacios de diálogo, y que consolide estructuras que permitan identificar las necesidades y responder en la medida de lo posible a cada uno de ellos.

- Clientes: Para CDC, Chinalco y los clientes industriales de las zonas aledañas serán la clave en la gestión del negocio. Para ello, conducirá sus actividades hacia la entrega de una cal de alta pureza y de servicios que colaboren con la optimización en el uso de la cal dentro de sus procesos productivos a través del soporte técnico de los metalurgistas de CDC con los clientes. Asimismo, implementará encuestas de satisfacción al cliente e iniciativas que reflejarán las mejoras en la percepción del cliente hacia la empresa.
- Accionistas: CDC es consciente del compromiso hacia sus accionistas, por lo que el crecimiento y la rentabilidad son objetivos primordiales en su quehacer. Habrá una comunicación constante a través de informes financieros trimestrales y memorias anuales, que permitan a los accionistas mantenerse informados.
- Colaboradores: El capital humano será uno de los motores principales del modelo de negocio. La participación de los colaboradores será clave para el logro de la visión y misión, a través del compromiso y la dedicación diaria de cada uno de ellos. Para mantener el diálogo y reciprocidad continua con sus colaboradores, CDC se alineará con la cultura corporativa de participación bajo el concepto de «puertas abiertas». Además, mediante el Departamento de Recursos Humanos, promoverá el trabajo en equipo, la capacitación constante y evaluaciones periódicas.
- Comunidad: CDC ha identificado a las comunidades vecinas de la zona de Yauli y Morocha como importantes actores estratégicos, por lo cual cuidará e incentivará las relaciones mutuas invitando a los habitantes de la comunidad a convertirse en colaboradores activos en su labor, mediante el impulso de los valores y políticas de buen vecino. Este compromiso se soportará en una política de «puertas abiertas» y el desarrollo de prácticas de beneficio comunitario. CDC propiciará convenios con el Gobierno Regional de Junín para potenciar el trabajo local, patrocinar actividades en educación y capacitación en institutos industriales; de este modo, posibilitará la transferencia de conocimientos.
- Proveedores y contratistas: Para CDC, los proveedores y contratistas colaborarán directamente en el quehacer de la empresa. El objetivo con este grupo de interés es resguardar los intereses de cada parte bajo el concepto de transparencia y beneficio mutuo, para lo cual se incentivará relaciones a largo plazo. El vínculo entre CDC, y sus proveedores y contratistas se iniciará a partir de procesos transparentes de concurso y licitación. Mediante estos, se les ofrecerá información abierta, y mecanismos de consultas que les permitan resolver oportunamente todas sus dudas.

- Organismos reguladores y gubernamentales: CDC, en su compromiso con el cumplimiento de las normativas y reglamentaciones con los organismos reguladores y gubernamentales, se alinearán para acondicionar e implementar su modelo de negocio dentro del marco legal exigido por el Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio de la Producción, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Gobierno Regional de Junín, Osinergmin y la Superintendencia Nacionales de Administración Tributaria.

### **3. Tendencias clave**

Las estrategias de abastecimiento de cal que siguen las empresas de la gran minería en nuestro país consisten en establecer contratos anuales de suministro de grandes volúmenes con sus proveedores. En ellos, el precio es fijado para períodos de tiempo determinado y, a su vez, se instaura parámetros de calidad de alta pureza. Por lo expuesto, las estrategias de producción y suministro de las empresas productoras de cal tienen que considerar no solo las variables relacionadas con volumen, calidad y precio, sino también aquellas vinculadas con la optimización de procesos a través de la utilización de las tecnologías, las normas para la comercialización de la cal, y el ambiente sociocultural y socioeconómico en el que desarrollarán sus actividades económicas.

#### **3.1 Tendencias tecnológicas**

La selección de las tecnologías a utilizar en el proceso de producción para la obtención de una cal de alta pureza, así como la procedencia de la piedra caliza y su contenido de carbonato de calcio e impurezas, son los puntos más importantes, que afectan directamente en la calidad de la cal viva dentro del proceso de calcinación.

En la industria de la cal, la temperatura óptima del horno calcinador es de 900 °C, pero la determinación de la temperatura correcta en dicho horno dependerá del tamaño de la piedra caliza, del tipo de horno y el tipo de combustible a utilizar. En el anexo 1, se detalla las tecnologías desarrolladas por tipo de horno: vertical y horizontal (rotatorio). En relación con la utilización del tipo de combustible, la mayor cantidad de plantas de cal usan como combustible petróleo, carbón o gas natural. Típicamente, un horno del tipo vertical usa como combustible petróleo o gas natural, mientras que los hornos de tipo horizontal utilizan carbón.

### **3.2 Tendencias normalizadoras**

El panorama local sigue siendo liderado por los estándares para la comercialización, transporte y restricciones de almacenamiento para el óxido de calcio, que se encuentra regulado bajo las normativas peruanas que son de aplicación directa sobre la cal, por estar considerada dentro de la categoría de insumos químicos y productos fiscalizado (IQPF), y materiales y residuos peligrosos (MatPel). En el anexo 2, se enumera las normativas bajo las cuales está regulado el óxido de calcio.

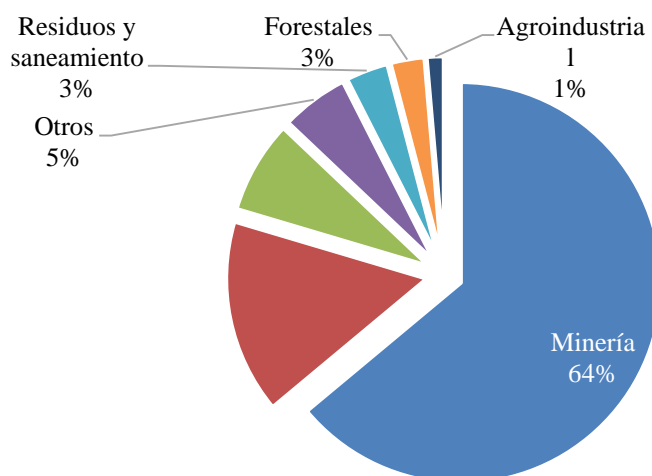
Otra de las consideraciones en relación con las tendencias normativas asociadas con las actividades industriales y mineras, dentro de las cuales encuentra el modelo de negocio, y a tener cuenta en la etapa de construcción y la etapa de operación, son las que se vinculan con el medio ambiente y la seguridad industrial.

### **3.3 Tendencias sociales y culturales**

En el país, se observa que la crisis social se debe principalmente a la falta de previsión y comunicación con el Estado. En el caso específico de los conflictos sociales, la mayoría responde a diversos factores: socioambientales, asuntos de Gobierno local o demarcación territorial, como se muestra en el anexo 3.

De acuerdo con el reporte de octubre de 2015 de la Defensoría del Pueblo, hay registrados 214 casos de conflictos sociales, de los cuales 151 casos están activos (70,6%). De estos últimos, 115 (76,2%) corresponden a problemas de corte socioambiental, en los que la población teme a la contaminación, como se muestra en el anexo 3. De los 147 casos de conflictos socioambientales activos y latentes, el 63,9% corresponden a los conflictos relacionados con la actividad minera (ver anexo 3).

**Gráfico 15. Conflictos socioambientales por actividad**



Fuente: Defensoría del Pueblo, 2015.

De acuerdo con el registro de casos de conflictos sociales según a su ubicación geográfica, se observa, en el anexo 3, que, en la región de Junín, hubo 12 casos entre activos y latentes, a partir de lo cual se posiciona en el puesto 10 de las 27 zonas que han sido identificadas a nivel nacional.

### 3.4 Tendencias socioeconómicas

Según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI 2015), las tendencias socioeconómicas en la zona de Junín se resumen en la siguiente tabla, en los siguientes indicadores:

**Tabla 14. Tendencias socioeconómicas de la región Junín**

Descripción	NSE			
	AB	C	D	E
Distribución hogares Junín – urbano	11,8%	28,4%	31,9%	27,9%
Distribución hogares Junín - urbano - rural	7,7%	19,6%	23,5%	49,30%
Distribución personas Junín - urbano	11,9%	28,8%	32,1%	27,20%
Distribución personas Junín - urbano - rural	7,9%	19,9%	24,2%	48 %

Fuente: INEI, 2015. Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado, 2015. Elaboración propia, 2015.

La población de Junín al año 2015 asciende a 1.350.783 de personas con una PEA de 753.653 habitantes, de los cuales 403.352 son hombres y 330.301 son mujeres (Asociación Peruana de

Empresas de Investigación de Mercado 2015). Como se puede apreciar, en la zona urbano-rural de Junín, hay un porcentaje elevado de hogares y de personas que se encuentra en el nivel socio económico E. Frente a ello, el ingreso de CDC representaría una oportunidad de mejora en el desarrollo de los NSE D y E.

#### **4. Fuerzas macroeconómicas**

##### **4.1 Condiciones del mercado global**

En el informe económico de las Naciones Unidas (2015), se detalla lo siguiente:

- **Perspectivas macroeconómicas globales:** El crecimiento de la economía global ha ascendido a una tasa del 2,6% en 2014. La mayoría de las economías ha evidenciado un cambio hacia menores tasas de crecimiento del PBI, en comparación con los niveles previos a la crisis, lo cual genera un crecimiento mediocre de mayor largo plazo. En la zona euro y Japón, persisten significativos riesgos aun para los años 2015 y 2016. En cuanto a las tasas de crecimiento económico de los países en desarrollo y las economías en transición, se observó mayores divergencias en el año 2014, y se registró una fuerte desaceleración, principalmente, en América Latina y en las comunidades de estados independientes (CEI). A escala global, las proyecciones plantean que la economía se expandirá a una tasa levemente superior a la de 2014, pero a un ritmo moderado, con una expansión del producto bruto mundial (PBM) de 3,1% en 2015 y 3,3% en 2016. Por otro lado, la situación del desempleo a nivel mundial continúa siendo una fuerte debilidad, lo cual se debe al lento crecimiento del PBI. Específicamente, en las economías desarrolladas, las tasas de desempleo son elevadas especialmente en la zona euro, mientras que, en las economías en desarrollo, las tasas de desempleo se han mantenido estables desde el año 2013; sin embargo, existe informalidad y empleo precario.
- **Comercio y finanzas internacionales:** Los precios internacionales de las materias primas y los metales han tenido una tendencia decreciente durante los dos últimos años, y no se prevé un alza para los siguientes dos años. Se estima que, a partir del año 2018, estos precios internacionales recuperarían sus niveles, período en el cual CDC sería una operación en marcha y contribuiría con Chinalco para la obtención de mejores precios de venta por una entrega de mejor calidad de sus concentrados.

En cuanto al petróleo, el precio internacional de este se redujo significativamente a mediados de 2014 y se espera que siga bajando para los años 2015 y 2016. Ello, para CDC, representaría una reducción en los costos de inversión, que favorecería el retorno de la inversión en un plazo menor.

Todas estas tendencias colocarían a CDC en una posición favorable para la etapa de construcción de la planta de cal, que iniciaría trabajos durante el año 2016. Esto permitiría obtener ahorros en los costos de inversión procedentes de negociaciones con los proveedores ante la situación de la desaceleración de la economía global.

#### **4.2 Mercados de capital**

Para atraer a aun más inversionistas locales e internacionales, se debe tener una oferta amplia, muchos emisores que operen en diversos sectores de la economía. Con ello, tendríamos un mercado más líquido y atractivo, pues esta mayor oferta redundaría en más demanda. En cuanto a la Bolsa de Valores, en línea con lo anterior, su principal reto es tener más riqueza en lo que respecta a los sectores que participan, es decir, tratar de disipar la concentración en minería que tiene nuestra plaza bursátil. Por el lado de los bonos corporativos, en el mercado local o internacional, estos deben ser compatibles. Los temas de tamaño y regulación son importantes cuando las empresas crean este tipo de papeles. Lo relevante para que más empresas prefieran optar por emitirlos en el mercado doméstico es hacer que este crezca. Actualmente, participan de este sector las AFP, los fondos mutuos y las compañías de seguro.

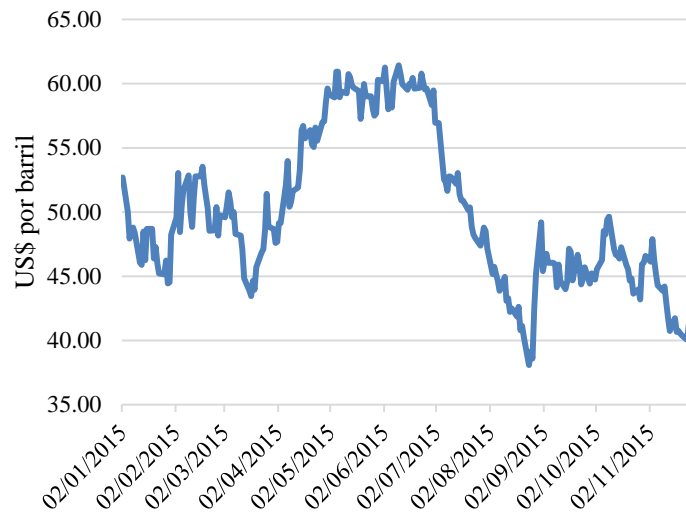
#### **4.3 Productos básicos y otros productos**

En relación con los precios actuales y las tendencias de precios necesarios para el modelo de negocio, los precios de los *commodities* impactan tanto en una etapa de ejecución del proyecto como en la etapa de operaciones. Los precios que principalmente afectan corresponden a la volatilidad de las materias primas, como el crudo de petróleo WTI y los metales.

Según el BCR (2015), en los primeros 8 meses del año 2015, el precio del petróleo WTI se redujo en 26,8%. A partir de ello, en agosto, se obtuvo como promedio una cotización mensual de US\$ 43,8, debido principalmente al exceso de oferta global de crudo. En el siguiente gráfico, se representa la tendencia del precio del crudo de petróleo WTI durante el año de enero a noviembre de 2015.



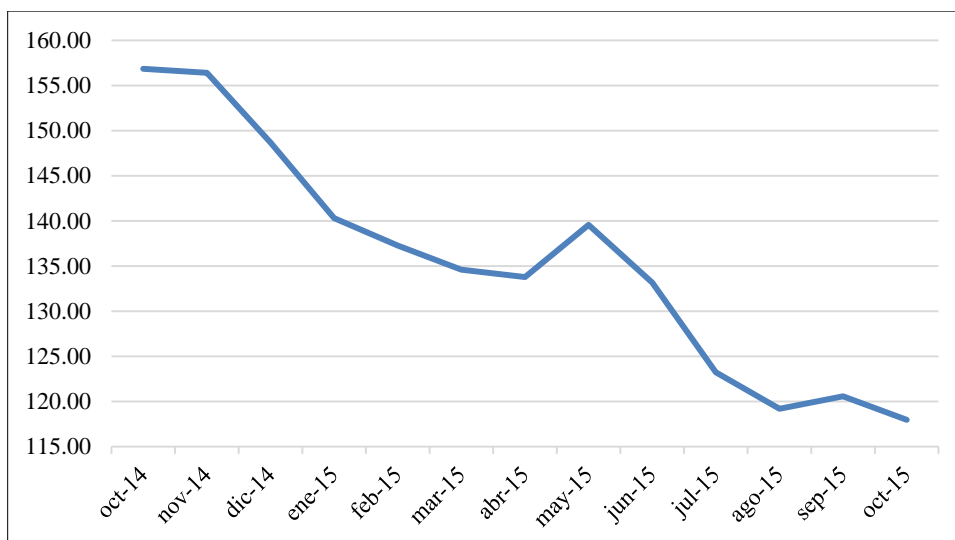
**Gráfico 16. Petróleo WTI: enero – noviembre 2015**



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, 2015. Elaboración propia, 2015.

En el caso de los metales, durante el año 2015, la tendencia de los precios estuvo a la baja, debido principalmente a la desaceleración de la demanda de la economía de China. En el gráfico presentado a continuación, se puede apreciar cómo el índice de precios de los *commodities* –que incluye al cobre, aluminio, hierro, zinc, níquel, plomo y titanio– muestra una clara inclinación a la baja desde octubre de 2014 durante los últimos 12 meses.

**Gráfico 17. Índice de precios de los metales**



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, 2015. Bloomberg, 2015. Elaboración propia, 2015.

Por lo explicado, la tendencia a la baja de los precios de los principales *commodities* podría contribuir con una mejor evaluación para la toma de decisión de la puesta en marcha de proyectos de inversión, así como para la oportunidad de ahorros en una etapa de operación.

#### **4.4 Infraestructura económica**

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2014), durante el año 2013 y el primer trimestre de 2014, se dio una serie de cambios normativos en el marco institucional y legal de las inversiones bajo la modalidad de asociaciones público-privadas, iniciativas privadas cofinanciadas y obras por impuestos, a fin de dar mayor impulso al desarrollo de infraestructura y servicios públicos.

En este nuevo escenario, el Perú, con una moderna infraestructura de transporte, dinamizará la conectividad entre los mercados y facilitará la movilidad del transporte de bienes. De este modo, se posicionará como un puente comercial eficiente entre América del Sur, Asia, y los Estados Unidos, y se integrará a la zona de libre comercio que se configurará próximamente en el marco del Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP). Los ejes transversales de integración bioceánica IIRSA (Iniciativa para la Integración Regional de Sur América) interconectan la costa atlántica sudamericana del Brasil con el Asia-Pacífico, y la conectan con los puertos de la costa del Pacífico del Perú. A partir de ello, este se ubica estratégicamente como el «Hub Regional» del Pacífico sudamericano.

## **Capítulo IV. Planeamiento estratégico**

Para el plan estratégico de CDC, sería necesario elaborar una relación de las variables que representan oportunidades y amenazas, así como identificar las capacidades y recursos de la empresa. Debido a que CDC es una nueva iniciativa empresarial, comenzaremos con un listado de las oportunidades y amenazas que fueron identificadas en el tercer capítulo. Para la evaluación interna, se elaborará una relación de las capacidades, conocimientos y recursos del equipo empresarial fundador.

### **1. Análisis de oportunidades y amenazas**

#### **1.1 Oportunidades**

- O1. Oferta incipiente: Competidores pequeños y medianos con procesos de producción artesanal y especificaciones de calidad variables. La inversión es alta en una planta de cal con estándares de calidad y economías de escala.
- O2. Crecimiento de la demanda: De acuerdo con el estudio de mercado del consumo de cal (Unidad de Estadística Minera, Ministerio de Energía y Minas 2014; Andes Mining Research S.A.C. 2008). se evidencia una tendencia creciente desde el año 2008 por el auge del sector construcción y la industria minera.
- O3. Ingreso de cartera de proyectos mineros en el país: Futuro ingreso de nuevos proyectos mineros: ampliaciones de planta de unidades mineras, proyectos en etapa de exploración avanzada, y proyectos con estudio ambiental aprobado o en proceso de aprobación.
- O4. Alto precio de adquisición de la cal: El costo operativo por tonelada de cal adquirida por los clientes es alto, principalmente, por el costo del transporte de la cal, debido a las distancias y ubicación de los productores existentes.
- O5. Externalización: La ubicación de una planta de cal trae consigo una externalización positiva y negativa en la zona donde opera. Por el lado de la externalización positiva, se crea oportunidades de mejora de la calidad de vida de la población aledaña por la generación de actividades económicas. Por lado de la externalización negativa, se debe considerar el impacto en el medio ambiente.

## 1.2 Amenazas

- A1. Nuevos competidores: Ante el incremento del consumo de cal en la región Junín, los competidores existentes a nivel nacional e internacional están interesados en invertir en la construcción de una planta de cal en la sierra central del Perú.
- A2. Volatilidad de precios de los *commodities*: El precio de todos los combustibles derivados del crudo de petróleo está en relación directa con la variación del precio internacional del Crudo WTI. El combustible a utilizarse para el proceso de calcinación es el gas licuado de petróleo (GLP), que constituye significativamente el más alto dentro del costo de operación en la planta.
- A3. Factores exógenos: La disrupción en el suministro de las materias primas e insumos críticos y despacho de cal, debido a la ubicación de la planta en una zona que está expuesta a los conflictos sociales y efectos climatológicos.

**Tabla 15. Entorno externo: oportunidades y amenazas**

Externo	Oportunidades	Amenazas
	O.1. Oferta incipiente	A.1. Nuevos competidores
	O.2. Crecimiento de la demanda	A.2. Volatilidad precios de <i>commodities</i>
	O.3. Ingreso de cartera proyectos mineros	A.3. Factores exógenos
	O.4. Alto precio de adquisición de la cal	
	O.5. Externalización	

Fuente: Porter, 2010. Elaboración propia, 2015.

## 2. Análisis de capacidades y recursos

### 2.1 Capacidades

- C1. Diseño de capacidad de planta: El dimensionamiento de la futura capacidad de planta para cubrir los consumos actuales y futuros de la planta concentradora de cobre de Chinalco. La futura capacidad de producción de la planta de cal permitirá producir economías de escala.
- C2. Tramitación de licencias: Como la planta de cal estaría dentro de un complejo minero/industrial, simplificaría el trámite del licenciamiento de construcción, ambiental y social por la experiencia adquirida por los accionistas (Chinalco) para la obtención de los permisos.

## 2.2 Recursos

- R.1 Respaldo financiero: Capacidad de los accionistas de CDC para la obtención de recursos financieros que permitan realizar inversiones de capital.
- R2. Localización de planta: Ubicación de la futura planta de cal dentro de los denuncios de Chinalco por el acceso a las fuentes potenciales de materias primas y cercanía a la planta concentradora de cobre y planta de tratamiento de aguas.
- R3. Infraestructura: Aprovechar la provisión eléctrica y de agua que puede ser suministrada por la operación minera: acceso a tarifas de suministro de energía.

**Tabla 16. Entorno interno: recursos y capacidades**

	<b>Capacidades</b>	<b>Recursos</b>
<b>Interno</b>	C.1. Diseño de Capacidad de Planta	R.1. Respaldo financiero
	C.2. Tramitación de Licencias	R.2. Localización de planta
		R.3. Infraestructura

Fuente: Weinberger Villarán, 2009. Elaboración propia, 2015.

## 3. Misión, visión y valores

Según el autor Fred R. David (2013), se ha desarrollado la visión en función de lo que queremos convertirnos en el futuro; y la misión, tomando en cuenta los nueve componentes de la declaración de la misión. En el caso de nuestro modelo de negocio, serían los siguientes.

### 3.1 Misión

Nuestra misión es ser una empresa dedicada a la producción y comercialización de cal, ubicada en la zona central de la sierra de Junín. Nuestros clientes pertenecen a la industria de la gran minería, principalmente, las zonas aledañas que buscan grandes volúmenes y una calidad de alta pureza, para lo cual contamos con personal comprometido con los valores de la organización, identificados con la filosofía de calidad, así como con una alta inversión en tecnología. Brindamos bienestar para nuestros trabajadores y sus familias, y para los accionistas; asimismo, nos preocupamos por el cuidado del medio ambiente y por el desarrollo de la zona donde operamos.

### **3.2 Visión**

Nuestra visión es ser líderes en la producción de cal de alta pureza y reconocida como una empresa minera no metálica e industrial de primer nivel, debido a la alta eficiencia y la calidad de su gestión.

### **3.3 Valores**

Para la consecución de nuestra visión y misión difundiremos, los siguientes valores:

- **Integridad:** Actuamos de manera honesta, justa, ética y transparente en todo lo que hacemos; además, honramos nuestros compromisos, y cumplimos con las leyes y las políticas corporativas.
- **Respeto:** Tratamos a todas las personas de manera justa y equitativa todo el tiempo, y demostramos dignidad y cortesía.
- **Colaboración:** Trabajamos juntos como equipo para conquistar objetivos comunes.
- **Innovación:** Contamos con un ambiente de trabajo que promueve la generación de nuevas ideas y métodos para hacer las cosas; en este, desarrollamos soluciones innovadoras, y estimulamos nuevas maneras de pensar y trabajar.
- **Responsabilidad:** Asumimos las consecuencias de nuestras decisiones, acciones y resultados. Asimismo, damos nuestro máximo esfuerzo en todo lo que hacemos y trabajamos con alta eficiencia y calidad.
- **Buen vecino:** La seguridad es nuestra principal prioridad, y lo demostramos cuidando nuestras vidas, las de nuestros compañeros y la integridad de las instalaciones en todo lo que hacemos. Promovemos una sana, constructiva y cercana convivencia con las comunidades de nuestro entorno, y estamos comprometidos con operar con los mayores estándares ambientales de la industria.

## **4. Objetivos estratégicos**

- Ejecutar en el plazo de los próximos doce meses, la construcción de una planta de cal en la provincia de Yauli que tenga una capacidad de producción de 1200 toneladas por día, con una tecnología de hornos verticales de gran eficiencia en el consumo de combustible.

- Contar con personal calificado de la provincia de Yauli y Morocha para el óptimo desarrollo de las actividades de la empresa y en cumplimiento de las políticas socioeconómicas de CDC.
- Obtener una rentabilidad anual neta de 18,15% durante los primeros 5 años de la etapa de operación.
- Celebrar con los socios estratégicos contratos de suministro de materia prima e insumos fundamentales para los próximos cinco años.

## **5. Estrategia genérica**

Como el modelo de negocio de CDC está enfocado en un segmento de mercado que ha definido claramente y poder alcanzar los objetivos propuestos, la estrategia de negocio a seguir sería la estrategia de enfoque en costos. En la medida que CDC nace como una idea de negocio que apunta a atender principalmente las necesidades de suministro de cal de Chinalco y grandes clientes de la zona aledaña, la estrategia de enfoque en costos sería la más adecuada, puesto que está orientada al segmento específico de la gran minería de la zona central de la sierra del Perú. Adicionalmente, las limitaciones de recursos y capacidades de CDC no le permitirían llegar a una parte importante del mercado nacional, debido a que su futura localización de la planta haría que el precio de venta de la cal se vea altamente impactado por el costo del transporte al ser este un componente importante en el precio, con lo cual se confirma que la estrategia genérica estaría centrada en una estrategia de enfoque en costos.

## **6. Fuentes generadoras de la ventaja competitiva**

Antes de pasar a identificar las fuentes de la ventaja competitiva, es necesario analizar la cadena de valor, a través del uso de los recursos internos que podamos controlar y aprovechando las oportunidades que se presenten en el entorno.

### **6.1 Análisis de la cadena de valor**

Sobre la base del modelo del lienzo, en el que hemos identificando el bloque «¿Cómo lo vamos a hacer?» –que se sustenta en tres componentes: recursos clave, actividades clave y aliados clave – , vamos a desarrollar el análisis interno de nuestro modelo de negocio. Este parte de la metodología de la cadena de valor de Michael Porter (2010), para identificar varias maneras de crear más valor para el cliente.

### 6.1.1 Análisis de las actividades primarias

- Logística de entrada: La piedra caliza será cargada en la cantera de la mina, transportada a la planta y descargada en camiones de 37,5 toneladas en una tolva de 75 toneladas de capacidad. Se calcula que los camiones se desplazarán a un promedio de 62 viajes por día, 6 días por semana y a un régimen de trabajo de 12 horas al día. La capacidad viva de las pilas podrá alimentar a los tres hornos por cinco días, mientras que la carga muerta o de contingencia podrá alimentarlos por 9 días más. Cada una de estas pilas tendrá en su parte inferior una faja, la cual enviará carga a su correspondiente tolva pulmón de 100 toneladas. Cada tolva almacenará un tipo de tamaño específico de materia prima requerido por el horno, es decir, de 20 a 50 mm en una tolva y de 50 a 100 mm en la otra tolva.
- Operaciones: En una etapa de operación, CDC está planificando recibir la materia prima ya triturada y clasificada, lista para usarla en los hornos. La capacidad máxima de producción de caliza será 1200 t/d con 3 hornos de 400 t/d cada uno. La cantidad máxima de material de mina requerida en Cantera será de 4082 t/d. La producción de cal estará determinada por las condiciones de operación, el factor de seguridad (15%) y los requerimientos de venta (20% más).

En cuanto al sistema de calcinación, cada horno tendrá una tolva de recepción en su tope. Desde allí un transportador de banda reversible alimenta una de las cubas del horno a la vez. El horno se operará basándose en el principio de flujo reversible de gases de combustión lo que permite la máxima utilización de la temperatura de los gases para precalentar la piedra de alimentación antes de la cámara de combustión. Las cubas son cargadas alternativamente con piedra cruda. El producto calcinado se descarga continuamente por el fondo de una tolva común alimentada por ambas cubas.

- Logística salida: La cal será almacenada en silos de 5000 toneladas y será extraída por alimentadores vibratorios y mediante mangas de conexión rápida se cargarán camiones tanque y /o camiones plataforma de 30 toneladas. Los camiones transportarán la cal a la planta concentradora de Toromocho a un régimen de 24 horas por día, 7 días a la semana.
- Marketing y ventas: El contacto con los clientes será a través de un equipo comercial interno que tendrá a su cargo la cartera de Chinalco para cubrir por completo la demanda de la planta concentradora y de la planta de tratamiento de aguas y con el excedente de la producción para atender las necesidades de los clientes de la gran minería e industriales ubicados en las zonas aledañas hasta cubrir la capacidad de producción de la planta de cal.



- Servicio posventa: Implementación de plataformas tecnológicas para soportar la relación con Chinalco y clientes a fin de brindarles una Asistencia Personal Exclusiva para asegurar el abastecimiento continuo, evitar las roturas de *stock* y atender los incrementos de consumos imprevistos. Asimismo, se implementará el Servicio de Laboratorio para la realización de análisis de las muestras de cal de los despachos realizados al cliente.

### **6.1.2 Actividades de apoyo**

- Dirección: Los accionistas de CDC son Minera Chinalco Perú S.A. y Minera Centenario S.A.C., ambas con una participación en el negocio de 346'742,999 acciones y 1 acción respectivamente. Cabe resaltar que ambas accionistas son subsidiarias de la casa matriz *Aluminum Corporation of China*, esta última perteneciente al gobierno chino y cotiza en la bolsa de valores de Beijing. La dirección es clave en el negocio porque dar el soporte financiero para la implantación y construcción de la planta de cal y asegura el volumen de venta de la cal.
- Finanzas: Las finanzas de CDC estarán a cargo del Gerente de Contabilidad y Finanzas que se encontrará soportada por las áreas de cobranzas, caja, tesorería, contabilidad, impuestos, contraloría y finanzas para controlar el correcto flujo de ingresos y salidas de dinero.
- Recursos Humanos: Recursos Humanos se soportará en dos áreas importantes: Gestión del Talento Humano, y Servicios Generales y Recursos Humanos. La Gestión del Talento será responsable de la elaboración de los perfiles de puestos de trabajo, el reclutamiento y selección del personal, el plan de línea de carrera del personal de staff y operaciones, y la definición de las políticas y procedimientos de Recursos Humanos. Servicios Generales y Recursos Humanos será la responsable de la administración de las facilidades de alojamiento, alimentación y transporte del personal, la asistencia social del personal, la administración de la planilla y la gestión de conflictos laborales.
- Tecnología: El área Tecnologías de la Información será la responsable de fijar las políticas para el uso de herramientas de soporte y de gestión para todas las áreas funcionales de la empresa. Velará por la seguridad de los sistemas de información. Además, liderará los proyectos y procesos de automatización de las áreas de operaciones, y brindará el soporte de mesa de ayuda para todos los usuarios de CDC.

- **Aprovisionamiento:** El área Aprovisionamiento será la responsable de gestionar la cadena de abastecimiento para apoyar de manera transversal a las operaciones y áreas funcionales de CDC. Dentro de su alcance, está la administración del maestro de proveedores, la gestión de adquisiciones de bienes y servicios, la administración del transporte y aduanas, la gestión de almacenes y planeamiento de inventarios y la comercialización de la cal.

En el caso de la administración del maestro de proveedores, seleccionará dentro de su cartera a los proveedores clave de materia prima, insumos críticos y suministro de combustible que aseguren la continuidad de las operaciones. Para el caso de bienes, conjuntamente el área de Planeamiento de Inventarios y el área de Compras, ordenarán oportunamente los pedidos para la adquisición de materia prima y materiales críticos para la operación de la planta; para el caso de servicios, coordinará directamente con las áreas usuarias en el plan de contratación de servicios para el mantenimiento, operación y administración del complejo productivo.

Por el lado de transportes y aduana, gestionará la flota de camiones y transporte férreo para el acarreo de la materia prima, bienes y producto terminado; en el caso de aduana, será responsable de gestión de la nacionalización de los bienes.

La gestión de almacenes e inventarios, será la responsable de la gestión de la logística de ingreso y la logística de salida, velar por del nivel de inventarios de materia prima, bienes, insumos y productos terminado.

En el caso de la comercialización de la cal, será responsable por la colocación y venta de la cal viva y cal hidratada, según los consumos y demanda principalmente de Chinalco y de los excedentes de la producción con los clientes de la gran minería de la zona cercana a la operación. Asimismo, será responsable de las coordinaciones para el análisis de las muestras de los lotes de cal entregados a los clientes.

**Gráfico 18. Cadena de valor de cal del Centro S.A.**

<b>Dirección:</b> Estructura organizativa plana que reduzca costos operativos Sistema de información simplificado que reduzca los costos de administración				
<b>Finanzas:</b> Políticas de crédito				
<b>Recursos humanos:</b> Políticas de personal que minimicen la rotación Proceso de reclutamiento para captar personal especializado y entrenamiento especializado Formación personal para evitar las mermas				
<b>Tecnología:</b> Búsqueda de tecnologías que reduzcan los costos operativos: automatización Soporte de mesa de ayuda para todos los usuarios de CDC				
<b>Aprovisionamiento:</b> Localización de las materias primas que reduzcan los costos operativos Contratos de suministro de bienes y servicios por plazos determinados				
<b>Logística de entrada</b> Relación estable con proveedores: Recepción y almacén de piedra caliza de canteras y transportada a la planta.	<b>Operaciones</b> Economías de escala: La capacidad máxima de producción de cal será 200 t/d con 3 hornos de 400 t/d cada uno. Los hornos se operarán con flujo reversible de gases de combustión, que permite máxima utilización de temperatura de los gases.	<b>Logística salida</b> Envíos masivos reducen costos: La cal será almacenada en silos de 5000 toneladas y será transportada en camiones a la planta concentradora de Toromocho a un régimen de 24 horas por día, 7 días a la semana.	<b>Marketing y ventas</b> Atención personalizada: El equipo comercial tendrá a cargo la cartera de Chinalco para cubrir demanda de la planta concentradora y planta de tratamiento de aguas. Con excedente de producción, se atenderá las necesidades de los clientes de la gran minería e industriales.	<b>Servicio posventa</b> Garantía eficiente: Servicio de laboratorio para la realización de análisis de muestras de cal de despachos realizados a cliente

Margen

Margen

Fuente: Porter, 2010. Elaboración propia, 2015.

## **6.2 Fuentes de la ventaja de enfoque en costos**

Sobre la base del análisis de la cadena de valor y del uso de los recursos internos, se identifican las siguientes fuentes de la ventaja en la estrategia de enfoque en costos:

- Las economías a escala: Diseño de la capacidad de planta para producir 1200 toneladas diaria de cal
- Nueva tecnología productiva: Adquisición de hornos verticales con principio de flujo reversible de gases de combustión, que permite la máxima utilización de la temperatura de los gases
- Acceso favorable a materias primas: Cercanía a las canteras de piedra caliza
- Localización favorable: Cercanía al cliente principal y aprovechamiento de la infraestructura de energía y agua.
- Eslabonamiento, clientes o proveedores: Contratos de suministro de cal para cliente principal y contratos de suministro de insumos importantes con proveedores estratégicos
- Rígidos controles de costos: Procesos de operación de la planta de cal altamente automatizados, continuos controles de costos de producción

## **6.3 Ventaja competitiva**

Nuestra ventaja competitiva estaría basada en una economía de escalas con una estrategia de liderazgo en costos. En este marco, la ubicación de la planta de cal dentro del denuncio minero de Chinalco es la fuente de diversas ventajas competitivas. Entre estas se pueden destacar: En primer lugar, se podría utilizar los terrenos pertenecientes a Chinalco; esta ubicación de la planta de cal, que se encuentra en un complejo minero industrial, simplifica el trámite del licenciamiento ambiental. En segundo lugar, dicha ubicación estratégica es cercana a las fuentes de materias primas. En tercer lugar, la infraestructura en lo que se refiere a la provisión eléctrica y de agua, la proveería la operación minera. Finalmente, otra de las ventajas la constituirían el acceso a facilidades logísticas y transporte, y eliminación de grandes silos de almacenamiento de cal en la zona de la planta concentradora.

## **Capítulo V. Propuesta de implementación**

### **1. Plan de marketing**

El plan de marketing de CDC tiene como objetivo el segmento de mercado de la gran minería y mediana de la zona central de la sierra del Perú, específicamente la región Junín. Ello representa, para CDC, la oportunidad suministrar cal al consumidor más grande a nivel nacional: Chinalco.

#### **1.1 Objetivos de marketing**

El objetivo es suministrar en 100% la demanda promedio diaria de 650 toneladas de cal viva de la planta concentradora de cobre de Tunshuruco y la demanda promedio diaria de 25 toneladas de cal viva de la planta de tratamiento de aguas de túnel Kingsmill, ambas pertenecientes a Chinalco.

#### **1.2 Descripción del producto**

La cal es un producto químico natural que proviene de la piedra de caliza (carbonato de calcio); cuando esta es sometida a altas temperaturas durante el proceso de calcinación (aproximadamente 1000 °C), se obtiene la cal viva (óxido de calcio).

Debido a que la cal siempre ha estado presente en la vida del hombre, se le denomina «el químico versátil». Sus características inigualables como producto natural de alta alcalinidad y reactividad, baja solubilidad, fácil manejo y bajo costos le permiten ser considerada como «la mejor opción» en una gran diversidad de aplicaciones. Las bondades que tendrá del uso de la cal de CDC están principalmente asociadas a la industria de la minería y la siderurgia. En la minería, la cal de alto calcio y bajos contenidos de sílice y aluminio es utilizada para la concentración de minerales, gracias a que proporciona un adecuado control de pH y neutralizador de los ácidos presentes, a partir de lo cual brinda las condiciones propicias para este proceso. En la siderurgia, la cal actúa como fundente; de este modo, facilita la escorificación y disminuye el consumo energético durante la fundición. Asimismo, participa en la protección de la cubierta refractaria.

#### **1.3 Estrategia de precio**

De acuerdo con la estructura de costos de CDC, se ha determinado que el precio de venta de cal viva ex planta es de US\$ 192,00 por tonelada para una calidad de 80% de cal útil como mínimo.

Asimismo, se establecerá una política de fijación de precios en función del porcentaje de cal útil que el cliente reciba en su almacén de destino, conforme a la práctica en la industria, como se detalla a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 17. Política de fijación de precios**

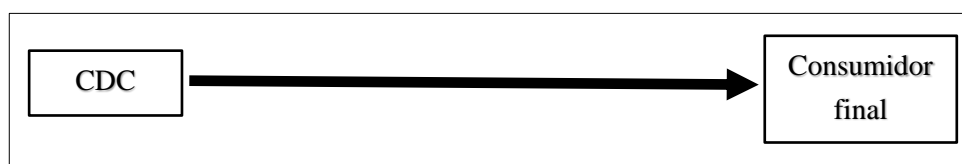
Calidad	% Cal útil	Precio (US\$ por TM)	Estrategia
A	>80	+ 5%	Estrategia de recompensa
B	72 ~ 80	US\$ 192,00	Estrategia de calidad alta
C	<72	-5%	Estrategia de súper valor

Fuente: Weinberger Villarán, 2009. Elaboración propia, 2015.

#### 1.4 Estrategia de distribución

La estrategia de distribución de CDC será la de venta directa a los clientes. En este caso, se utilizará un equipo comercial interno que tendrá a su cargo la cartera de Chinalco y de los clientes industriales ubicados en la zona de la sierra central de Perú. Por lo tanto, el canal de distribución será exclusivo, porque CDC llegará directamente al consumidor final.

**Gráfico 19. Estrategia de distribución: Venta directa**



Fuente: Weinberger Villarán, 2009. Elaboración propia, 2015.

#### 1.5 Estrategia de promoción

La estrategia de CDC a seguir será la venta personal para comunicar y dar a conocer al segmento meta las bondades de la calidad de la cal. Asimismo, el método que utilizará el equipo comercial interno consistirá en la venta por teléfono, la venta por correo electrónico y la vista directa al cliente.

## **1.6 Estrategia de servicio posventa**

La estrategia de servicio al cliente o posventa de CDC consistirá en brindar el soporte de análisis de laboratorio de las muestras de cal obtenidas de los lotes despachados al cliente con la finalidad de dar la garantía de que la cal se encuentra dentro del estándar de calidad como porcentaje de cal útil que conforma parte de la propuesta de valor. Asimismo, se ofrecerá soporte técnico a los clientes en el almacenamiento y óptima utilización de la cal.

## **2. Plan de operaciones**

### **2.1 Objetivo de operaciones**

Los objetivos del proceso de producción de cal de CDC se establecerían en función de cubrir el 100% de la demanda de la planta concentradora de cobre de Tunshuruco, que asciende en promedio a 650 toneladas diarias de cal, y el 100% de la demanda de la planta de tratamiento de aguas de túnel Kingsmill, que –en promedio– alcanza las 25 toneladas de cal por día. Ambas pertenecen a Chinalco y, en conjunto, llegarían a un consumo promedio diario de 675 toneladas de cal. Por lo expuesto, los objetivos operacionales serían los que se listan a continuación:

- La cuota de producción diaria de cal será de 780 toneladas como mínimo (lo cual incluye el 15% de *stock* de seguridad) y estará determinada por las condiciones de operación. Su máxima cuota de producción la capacidad de planta que ascendería a 1200 toneladas diarias de cal.
- Se mantendrá un inventario por incremento de ventas del 20% de la cuota de venta mensual.
- Se asegurará un estándar de 80% de calidad útil como mínimo.
- Se cumplirá con los tiempos de entrega en un 100% en el caso de los pedidos de Chinalco y entre un 80% y 85% en el caso de los pedidos de los clientes industriales.

### **2.2 Actividades previas al inicio de la producción**

La planificación de las actividades que se desarrollarán antes de iniciar la producción corresponde a los aspectos técnicos del producto, la determinación de la ubicación de la planta, el diseño y la distribución de las instalaciones, los cuales se presentan en el anexo 4.

### 2.3 Proceso de producción de la cal

La producción máxima de cal será de 1200 t/día y se obtendrá gracias a la operación de 3 hornos verticales de doble cuba, cada uno con una capacidad de procesamiento de 400 t/día. Para la determinación de la capacidad de producción de la planta de cal de CDC, se ha considerado la demanda pico de la planta concentradora de Chinalco. Además, se ha tomado en cuenta los tiempos de parada que le tomará a la planta de CDC para que el mantenimiento preventivo de cada uno de los hornos no afecte su capacidad de suministro a Chinalco. En el anexo 5, se detalla el proceso de producción.

### 3. Plan de recursos humanos

CDC formulará la estrategia de recursos humanos alineada a la estrategia de enfoque en costos, por lo que estableceremos la siguiente relación:

**Tabla 18. Estrategia de recursos humanos**

<b>Características de CDC</b>	<b>Estrategia de recursos humanos</b>
Alta inversión de capital	Descripción explícita de los puestos de trabajo de los colaboradores
Supervisión intensa del trabajo	Planificación detallada del trabajo
Férreo control de costes, lo cual exige informes de control detallados y frecuentes	Énfasis en la cualificación técnica y las habilidades de los colaboradores
Sistema de distribución	Énfasis en la formación específica para el puesto
Organización y responsabilidades bien estructuradas	Énfasis en la retribución basada en el puesto
Alta tecnología para la fabricación de cal	Utilización de la evaluación de desempeño como un mecanismo de control

Fuente: Gómez-Mejía, Balkin y Cardy, 2008. Elaboración propia, 2015.

#### 3.1 Estrategias de reclutamiento, selección y contratación de personal

El responsable de cada área, con el soporte de Recursos Humanos, elaborará el perfil de cada puesto de trabajo. De este modo, el departamento de Recursos Humanos podrá preseleccionar a los candidatos que cumplan con los requisitos del puesto.



### **3.2 Estrategia de inducción, capacitación y evaluación del personal.**

La estrategia de inducción que llevará a cabo CDC implicará la orientación de los nuevos colaboradores para integrarlos a la cultura organizacional de la empresa. En cuanto a la capacitación del personal, se establecerán políticas y procedimientos en función de las necesidades del perfil del puesto de trabajo. Con respecto a la evaluación del personal, esta se realizará con una frecuencia mínima de dos veces al año en función de los múltiples objetivos: empresa, área y personales.

### **3.3 Estrategia de motivación y desarrollo del personal**

Las estrategias a desarrollar serán las siguientes:

- Crear un ambiente libre en el que la comunicación fluya.
- Incentivar la participación en la toma de decisiones.
- Establecer mecanismos de participación directa.
- Evaluación del desempeño.
- Programas de rotación laboral.
- Fomentar la participación de trabajadores.

### **3.4 Políticas de remuneraciones y compensaciones**

La compensación o retribución en CDC estará orientada a generar valor para los accionistas, clientes y empleados. En función de ello, la política retributiva debe estar estrechamente vinculada o alineada con la estrategia, cultura y valores de CDC.

La aplicación de la política conducirá a lo siguiente:

- Ser coherente con el grado de complejidad y responsabilidad asumida por la persona en su puesto de trabajo.
- Mantener y retener a los más capaces y susceptibles de ser atraídos por el mercado.
- Ser acorde con el esfuerzo y desempeño.
- Estimular la consecución de mejores resultados, a través del establecimiento de elementos de retribución variable relacionados con los resultados de CDC y la actuación personal.

#### **4. Plan de responsabilidad social empresarial**

CDC se compromete a realizar sus labores íntegra y responsablemente, en un ambiente de colaboración y respeto internamente así como con las comunidades y el ambiente, con el fin de ser reconocidos como una empresa que contribuye al desarrollo de su área de influencia.

Con la finalidad de lograr dicho compromiso, CDC:

- Obedecerá las leyes, reglamentos y normas aplicables a sus operaciones de manera ética y transparente.
- Desarrollará mecanismos de prevención y control que protejan la integridad y bienestar de los trabajadores y que contribuyan al logro de una cultura de cero incidentes.
- Escuchará a las comunidades con el objetivo de entender sus necesidades e incluirlos en el desarrollo de las actividades y generar relaciones constructivas y de largo plazo
- Capacitará y entrenará a sus colaboradores para darles las competencias necesarias y la oportunidad de crecer con nosotros.
- Actuará en forma responsable, buscando minimizar cualquier impacto sobre el ambiente: vibración, aire, ruido y efluentes
- Llevará a cabo actividades de monitoreo para promover la mejora continua de sus procesos.
- Contará con canales de comunicación horizontales, abiertos y transparentes con sus colaboradores, las comunidades y el público en general.
- Asegurar que sus colaboradores y contratistas cumplan con las políticas y prácticas ambientales, de salud, seguridad y de relaciones comunitarias de la empresa

CDC cree firmemente que todo incidente es prevenible y su objetivo será eliminarlo, por esto CDC se compromete a aplicar de manera consistente y continua los principios establecidos en el plan de responsabilidad social empresarial.

Cada uno sus colaboradores tendrá la autoridad para detener las labores que se estén realizando sí es que consideran que puedan causar daño a la salud, el ambiente o la comunidad.

## Capítulo VI. Análisis económico-financiero

El análisis financiero del modelo de negocios tiene como objetivo evaluar la inversión necesaria para la puesta en marcha de la planta de cal, así como el capital de trabajo que permita darle continuidad operacional al modelo. De igual modo, apunta a determinar la rentabilidad del negocio y buscar la manera de minimizar los riesgos referentes a la sensibilización de ciertas variables que afecten directamente en los costos de producción. Asimismo, tiene como finalidad conseguir el mecanismo de financiamiento.

### 1. Inversion

Para el desarrollo de este plan de negocio, la inversión para la construcción de la planta de cal se estima en US\$ 206,15 millones (ver detalle en el anexo 6), en función de la vida útil de la mina Toromocho de Chinalco de 32 años. Los socios han desembolsado la cantidad de US\$ 95 millones.

**Tabla 19. Inversión**

	Millones de US\$
Inversión total	206,15
Inversión socios	95,00
<b>Importe a financiar</b>	<b>111,15</b>

Fuente: Elaboración propia, basada en la información del proyecto de inversión de CDC.

### 2. Capital de trabajo y estructura de costos

El flujo de caja se utilizó como metodología base para el plan de desarrollo de CDC en un horizonte de 32 años. De este modo, fue posible realizar el análisis y estimación de todos los ingresos, así como los costos fijos y variables proyectados anualmente, a partir de lo cual se puede determinar el valor que adquiere CDC como consecuencia de los flujos, que evidencian un crecimiento constante y continuo.

Para la determinación del Capital de Trabajo se ha utilizado en método contable corriente considerando un periodo de cobro de treinta días a los clientes, un periodo promedio de siete de

materiales y un periodo de pago de treinta días con los proveedores, de esta forma la recuperación del Capital de Trabajo es del cien por ciento al final del periodo del proyecto.

**Tabla 20. Capital de Trabajo**

US\$	Año 0	Mes 1
Periodo Promedio de Cobro (días)		30
Periodo Promedio de Inventarios (días)		7
Periodo Promedio de Pago (días)		30
Cuentas por cobrar		US\$ 6,585,600
Inventarios		US\$ 794,812
Cuentas por pagar		US\$ 3,406,335
<b>Capital de Trabajo</b>		<b>US\$ 3,974,076</b>
Cambio de Capital de Trabajo	<b>US\$ -3,974,076</b>	

Fuente: Elaboración propia, basada en la información del proyecto de inversión de CDC.

Con la determinación del Capital de Trabajo, CDC requeriría hacer una inversión de US\$ 3.9 millones para iniciar la puesta en marcha del negocio, principalmente por el crédito a los clientes a treinta días.

### 3. Financiamiento

La fuente de financiamiento de CDC estará conformada por sus accionistas y la corporación, que realizarán una inversión de US\$ 210,12 millones. A la fecha los socios han invertido el monto de US\$ 95,00 millones. Por problemas de liquidez provocados por la caída internacional del precio de los metales, se tendrá que recurrir a otras fuentes de financiamiento por la diferencia de US\$ 115,12 millones, siempre con el aval de los accionistas.

Para el financiamiento de los US\$ 115,12 millones, se ha simulado un préstamo bancario a un período de 10 años, con una cuota anual por intereses que ascienden a US\$ 4,44. Ello representa, para CDC, un escudo fiscal anual al primer año de US\$ 1,20 millones, que se reduciría cada año en función del período de pago.

**Tabla 21. Costo de financiamiento**

Inversión total	<b>US\$ 210.124.076</b>
-----------------	-------------------------

Aporte accionista	US\$ 95.000.000
Préstamo (%)	54,79%
Préstamo (US\$)	US\$ 115.124.076
Costo de la deuda	3,86% anual
	0,32% mensual
Período	10 años
	120 meses
Cuota anual	US\$ 14.095.007

Fuente: Elaboración propia, basada en la información del proyecto de inversión de CDC.

Asimismo, se ha simulado un flujo de caja con financiamiento total y con financiamiento parcial de los socios, el cual nos permite confirmar la viabilidad del modelo de negocio y asegurar la rentabilidad para los accionistas.

**Tabla 22. Financiamiento: 100% accionistas**

<b><i>Payback period (years)</i></b>	9,78
<b>WACC</b>	7,11%
<b>VANE (millones US\$)</b>	54,41
<b>TIRE</b>	9,54%

Fuente: Elaboración propia, basada en la información del proyecto de inversión de CDC.

Como se puede apreciar, la inversión con el financiamiento total por parte de los accionistas asegura una recuperación en casi 10 años. El VANE, con un monto de US\$ 54,41 millones, es favorable para los socios y se alcanzaría un TIRE de 9,54% –que es la tasa de rentabilidad promedio anual que el modelo de negocio paga a los socios, que estaría por encima del WACC, con 7,11%.

**Tabla 23. Financiamiento parcial de accionistas**

<b>COK</b>	8,91%
<b>VANF (millones US\$)</b>	41,30
<b>TIRF</b>	12,2%

Fuente: Elaboración propia, basada en la información del proyecto de inversión de CDC.

Con el financiamiento parcial, el VANF disminuye a US\$ 41,30 millones; sin embargo, sigue siendo un modelo de negocio que sí genera valor para los accionistas: la TIRF asciende a 12,2% y el COK en 8,91%.

De acuerdo al análisis de sensibilidad del WACC, si el Costo de Capital fuera mayor al 9,54%, el proyecto no sería viable porque el VANE resulta negativo.

**Tabla 24. Análisis de sensibilidad del WACC**

WACC	VANE
	US\$ 54,415,498
2.00%	US\$ 283,648,542
3.00%	US\$ 219,268,793
4.00%	US\$ 166,672,329
5.00%	US\$ 123,354,596
7.11%	US\$ 54,301,535
8.00%	US\$ 31,936,359
9.00%	US\$ 10,387,284
9.54%	US\$ 83,278
10.54%	US\$ -16,914,644

Fuente: Elaboración propia, basada en la información del proyecto de inversión de CDC.

#### 4. Sensibilización de las variables

De acuerdo con nuestra estructura de costos, se ha identificado que la variable más sensible en nuestro modelo de negocio es el combustible. Por eso, se ha realizado un análisis de sensibilidad de acuerdo con el volumen de producción y se ha obtenido el siguiente resultado.

**Tabla 25. Análisis de sensibilidad: variación del combustible**

Escenario	Pesimista	Normal	Optimista
<b>Variable de entrada</b>			
Variación del precio del GLP	17%	0%	-17%
<b>VARIABLES DE SALIDA</b>			
VANE	16.076,47	54.415.498	92.754.530
TIRE	7.8%	9.5%	11.1%
VANF	9.138.155	41.303.955	73.469.756
TIRF	9.6%	12.2%	14.8%
Cambio del VANE	-70%		77.8%

Fuente: Pluspetrol, 2015. Elaboración propia, 2015.

Según el análisis de sensibilidad, el precio del GLP es una variable sensible, porque, ante un escenario pesimista, la variación del precio corresponde a 17%, el VANE disminuye en -70% y el proyecto sigue generando valor para el accionista. El VANE equivalente a US\$ 16,08 millones es mayor que 0 (cero); y la TIRE, mayor que el WACC.

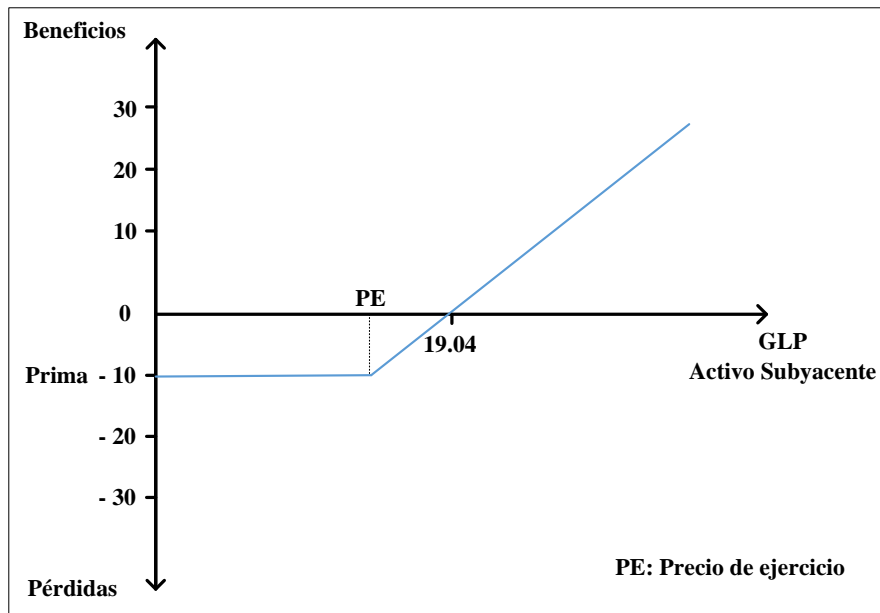
Este análisis se realizó sobre la base de las variaciones semanales del GLP, a partir de información real correspondiente al período del 1 de enero de 2011 hasta el 10 de noviembre de 2015, y se determinó un cambio máximo y mínimo esperado con un nivel de confianza del 95%, lo cual dio como resultado los siguientes indicadores:

- Cambio max.: 17%
- Cambio min.: -38%

Como medida de contingencia ante el incremento del precio del GLP, podríamos optar por el uso de derivados financieros, como puede ser de tipo spot posición corta, *forward* posición larga u opciones tipo *call*, que nos permitan minimizar el riesgo sobre el alza del combustible.

Luego de haber analizado las opciones indicadas en el párrafo anterior, se recomendaría como medida de contingencia, utilizar derivados financieros de opciones tipo *call*, lo cual daría el derecho a CDC de comprar el GLP al precio de US\$ 19,04 por MMBTU a cambio de una prima. En caso el precio de ejercicio (PE) del GLP tenga una tendencia a la baja, la opción tipo *call* sería la de menor riesgo, porque lo máximo que se perdería sería la prima.

**Gráfico 20. Opciones tipo *call* – a vencimiento**



Fuente: Berk y Demarzo, 2008. Elaboración propia, 2015.



## Conclusiones y recomendaciones

### 1. Conclusión

- CDC debería, en el corto plazo, tomar la decisión de la construcción de una planta de cal en la zona central de la sierra del Perú que asegure el abastecimiento de cal de alta pureza, principalmente de la planta concentradora de cobre de Chinalco durante su vida útil de mina.
- Es necesaria la construcción de la planta de cal de CDC para acortar las distancias entre el productor, Chinalco y los clientes de la gran minería aledaños, debido a que el precio del producto se encarece principalmente por el costo del flete en cada tonelada de cal. La construcción de esta planta traería consigo la obtención de ahorros por el hecho de acortar las distancias, evitaría la degradación de la calidad del producto por efecto de transporte en largas distancias y eliminaría los *stock* de seguridad (*just in time*).
- La construcción de la planta de CDC representaría una inversión viable para los accionistas, debido a que es posible recuperar el capital invertido, además de generar una utilidad que no solo representa resultados cuantitativos, sino también el tener una infraestructura de gran nivel.
- Hay una demanda insatisfecha de cal, porque son muy pocos los productores que cumplen con los estándares de una cal de alta pureza requerida por la industria minera.
- Debido al acceso a las fuentes de las materias primas, la cercanía a los clientes, el uso de la infraestructura existente para el suministro de energía a Chinalco, y a que la región Junín es una zona con aceptación social y perteneciente a un complejo minero, se decide estratégicamente ubicar la planta de cal en la ciudad de Pachachaca.
- CDC debe aprovechar el *know-how* adquirido por el equipo de Chinalco durante la construcción de la planta concentradora para la tramitación de las licencias de permiso social y medioambiental.
- La ingeniería y construcción de la planta de cal comprendería aproximadamente un período de entre 12 y 18 meses, tiempo en el cual se iniciaría el suministro de cal para asegurar al 100% de la demanda de la planta concentradoras de cobre y la planta de tratamiento de aguas de Chinalco.

## 2. Recomendaciones

- Dada la inversión ya realizada por los accionistas de CDC, en la adquisición de bienes de capital y avance de trabajos de movimiento de tierras y construcción, es recomendable culminar con el proyecto de la construcción de la planta de cal, para lo cual se debe recurrir a fuentes de financiamiento en los mercados de capital en el extranjero, donde la corporación puede respaldar a CDC para acceder a mejores costos de capital.
- Es preciso aprovechar la situación de crisis internacional de los precios de las materias primas y de los *commodities* para la renegociación con los principales proveedores para reducir los costos de inversión durante la etapa de construcción del proyecto, a partir de lo cual se obtiene ahorros significativos y permite el recupero de la inversión en un plazo menor.

## **Bibliografía**

Adawi, Guillermo (2014). *Intical: Alta tecnología en la producción de cal, insumo esencial de la minería* [diapositivas]. Lima: Cal & Cemento Sur S.A.

AMEC (2013). “Expediente de Construcción de la Planta de Cal – Pachachaca. Proyecto AMEC N° 172614”. *Memoria Descriptiva.*, octubre 2013. Lima: AMEC.

Andes Mining Research S.A.C. (2008). *The lime trade in Central Peru and its implications for the Toromocho Copper Project of Minera Peru Copper S.A.* Lima: Andes Mining Research S.A.C.

Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado (2015). *Niveles socioeconómicos 2015, julio de 2015* [diapositivas]. Lima: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado.

Banco Central de Reserva del Perú (2015a). “Notas de estudios del BCR”. *Boletín* N° 71, 20 de noviembre de 2015. p. 6-15.

Banco Central de Reserva del Perú (2015b). *Reporte de Inflación, panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2015-2017*. Setiembre de 2015. p. 11-20.

Berk, Jonathan y Demarzo, Peter (2008). *Finanzas corporativas*. 1ª ed. México D.F.: Pearson Educación S.A.

Cal & Cemento Sur S.A. (2015). *Documento interno*. Lima: Cal & Cemento Sur S.A.

Congreso de la República (2004a). *Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*. Lima, 18 de junio de 2004.

Congreso de la República (2004b). *Ley N° 28305, Ley de control de insumos químicos y productos fiscalizado*. Lima, 29 de julio de 2004.

Defensoría del Pueblo (2015). “Reporte de conflictos sociales N° 141”. *Defensoría del Pueblo*. Fecha de consulta: 15/11/2015. <<http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales/>>.

Dirección de Estudios Económicos de MYPE e Industria (2013, 2014, 2015). *Boletín Estadístico Mensual. Sector MYPE e Industria*, enero 2013-agosto 2015. *Ministerio de Producción*. Fecha de consulta: 31/10/2015. <<http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/boletines-mensuales>>.

Dirección de Promoción Minera, Ministerio de Energía y Minas (2015). “Cartera estimada de proyectos mineros” *Boletín Electrónico*. Lima: Ministerio de Energía y Minas.

Gómez-Mejía, Luis R; Balkin, David B.; Carfy, Robert L. (2008). *Gestión de Recursos Humanos*. 5° ed. Madrid: Pearson Educación S.A. de España

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). *Boletín Estado de la Población Peruana*, 11 de julio de 2015. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Kotler, Philip y Keller, Kevin (2012). *Dirección de marketing*. 14<sup>a</sup> ed. México D.F.: Pearson Educación de México.

Ministerio de Economía y Finanzas (2014). *Marco macroeconómico multianual 2015-2017*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.

Ministerio de Energía y Minas (2014). *2008-2014: Producción de caliza - empresas (TM)* [documento interno]. Lima: Ministerio de Energía y Minas.

Organización de las Naciones Unidas (2015). *Situación y perspectivas de la economía mundial 2015*. New York: Organización de las Naciones Unidas.

Osterwalder, Alexander y Pigneur, Yves (2010). *Generación de modelos de negocio*. 12<sup>a</sup> ed. Barcelona: Trama Equipo Editorial, S.L de España.

Pluspetrol (2015). *Precio del GLP* [documento interno]. Lima: Pluspetrol.

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

Presidencia del Consejo de Ministros (2005). Decreto Supremo N° 053-2005-PCM. Reglamento de la ley N° 28305. Lima, 27 de julio de 2005.

Schweigert, Ken R. y Benavides, Francisco (2011). *Estudio de factibilidad – Nueva planta de cal en Alpamina, Morococha, Perú*. Noviembre 2011. Lima: Penta Engineering Co. LLC.

Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (s.f.). “Operatividad Aduanera. Una partida (movimiento)”. *Aduanet*. Fecha de consulta: 31/10/2015. <[http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias?accion=consultar&CG\\_consulta=2](http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias?accion=consultar&CG_consulta=2)>.

Weinberger Villarán, Karen (2009). *Plan de negocios*. 1ª ed. Lima: Media Corp Perú.

## **Anexos**

## **Anexo 1. Descripción de las tecnológicas existentes en hornos de calcinación**

El tipo de horno a utilizar para la calcinación de la piedra caliza dependerá del tamaño de la piedra que se cargará. En ese sentido, hay dos tipos de hornos existentes en la industria:

- **Horno vertical:** En este tipo de horno, la piedra caliza se mueve hacia abajo; y los gases calientes, hacia arriba a través de la piedra caliza. Por esto, la piedra caliza debe tener un tamaño grande para proporcionar las cavidades suficientes, para que los gases de la combustión suban a través de la piedra caliza en el horno. Este tipo de horno usa piedra caliza con un tamaño usualmente entre 5" y 8" (13–20 cm). En los hornos verticales, el incremento de temperatura debe ser lento y, por lo tanto, el tiempo de residencia es alto. Típicamente, los hornos verticales son operados a temperaturas entre los 900 y 1000 °C. Estos son eficientes en el uso del combustible, pero están limitados por su capacidad.
- **Horno horizontal (rotatorio):** En este tipo de horno, el cuerpo gira (rota), lo cual permite que la piedra caliza, ruede y exponga toda su superficie a los gases calientes. El tamaño típico de piedra caliza a usar en este tipo de horno está entre 1½" y 2" (4 a 5 cm); el tamaño ideal de una piedra caliza para este tipo de horno oscila entre ½" y ¾" (1,25 a 2,0 cm). La uniformidad del tamaño de la piedra caliza para cargar el horno horizontal rotatorio es lo más importante para el proceso de calcinación uniforme, pero, desde un punto de vista práctico, el tamaño pequeño es caro, debido a los múltiples tamaños de malla requeridos.

Los tamaños pequeños de piedra caliza, tales como ¼" (0,6 cm) y menores con un cierto porcentaje de finos en un horno horizontal, por su peso, tenderían a depositarse sobre la masa, lo cual reduce la exposición de las partículas a los gases calientes. Este proceso dará como resultado una exposición desigual a los gases calientes, lo cual disminuye la calidad de la cal viva.

En los hornos horizontales, la presencia de piedra caliza en polvo bloqueará los espacios entre las piedras. Esto interfiere con el paso de los gases calientes y, por lo tanto, la transferencia de calor, lo que causa una calcinación desigual. Además, las partículas pequeñas de piedra caliza, menos de 1/8" (0,3 cm), tienden a desintegrarse, lo cual genera polvo, que debe ser removido por un colector de polvo.

## **Anexo 2. Listado de normativas para comercialización de cal**

- Ley N° 28305, Ley de control de insumos químicos y productos fiscalizado, promulgado el 29 de julio de 2004 (Congreso de la República 2004b): Se enfoca en el control y la fiscalización de los insumos químicos y productos fiscalizados desde su producción o ingreso al país hasta su destino final, lo cual comprende las actividades de importación, producción, fabricación, preparación, envasado, reenvasado, exportación, comercialización, transporte, almacenamiento, distribución, transformación, utilización o prestación de servicios.
- Decreto Supremo N° 053-2005-PCM, Reglamento de la Ley N° 28305, publicado el 27 de julio de 2005 (Presidencia del Consejo de Ministros 2005): Su objeto contiene las normas y procedimientos para el control y fiscalización de los insumos químicos y productos que directa o indirectamente pueden ser utilizados en la elaboración ilícita de drogas derivadas de la hoja de coca, de la amapola y otras que se obtengan a través de procesos de síntesis, aplicables a personas naturales y jurídicas.
- Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, publicado el 18 de junio de 2004 (Congreso de la República 2004a): Su objeto es regular actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad, dentro del alcance de la producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final.
- Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, Reglamento de la Ley N° 28256, publicado el 9 de junio de 2008 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones 2008): Establece las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- Ley N° 29037, que modifica la Ley N° 28305, promulgada el 11 de junio de 2007 (Congreso de la República 2007): Modifica los artículos 296 y 297 y adiciona el artículo 296B al Código Penal sobre delito de tráfico ilícito de drogas de control de insumos químicos y productos fiscalizado.



### Anexo 3. Conflictos sociales

#### Conflictos sociales, según tipo, por principal autoridad competente

Tipo	Total	%	Gob. nac.	Gob. reg.	Gob. local	Poder Judicial	Org. Const. Autónomo	Poder legislativo
Socioambiental	147	68,7	122	20	4	-	-	1
Asuntos de Gobierno local	21	9,8	-	-	17	3	1	-
Demarcación territorial	15	7,0	6	9	-	-	-	-
Asuntos de Gobierno nacional	9	4,2	8	-	-	-	1	-
Comunal	9	4,2	2	5	-	-	2	-
Asuntos de Gobierno regional	5	2,3	-	5	-	-	-	-
Laboral	4	1,9	2	1	-	1	-	-
Otros asuntos	4	1,9	-	-	-	3	1	-
<b>Total</b>	<b>214</b>	<b>100,0</b>	<b>140</b>	<b>40</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Fuente: Defensoría del Pueblo, 2015. Elaboración propia, 2015.

#### Conflictos sociales, según tipo

Tipo	Número de casos	%
Socioambiental	115	76,2
Asuntos de Gobierno nacional	9	6,0
Asuntos de Gobierno local	7	4,6
Comunal	7	4,6
Laboral	4	2,6
Asuntos de Gobierno regional	3	2,0
Demarcación territorial	3	2,0
Otros asuntos	3	2,0
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Defensoría del Pueblo, 2015. Elaboración propia, 2015.

#### Conflictos socioambientales, según actividad

Actividad	Número de casos	%
Minería	94	63,9
Hidrocarburos	23	15,6
Energía	11	7,5
Otros	8	5,4
Residuos y saneamiento	5	3,4
Forestales	4	2,7
Agroindustrial	2	1,4
<b>Total</b>	<b>147</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Defensoría del Pueblo, 2015. Elaboración propia, 2015.

### Conflictos sociales, según región

Región	Número de casos	%	Activo	Latente
Apurímac	22	10,3	21	1
Áncash	21	9,8	13	8
Puno	19	8,9	10	9
Cusco	16	7,5	12	4
Ayacucho	14	6,5	7	7
Cajamarca	14	6,5	11	3
Piura	14	6,5	11	3
Loreto	13	6,1	8	5
Multirregión	13	6,1	8	5
Junín	12	5,6	6	6
Lima (provincias)	9	4,2	8	1
Pasco	7	3,3	6	1
Arequipa	6	2,8	4	2
Amazonas	4	1,9	3	1
Ica	4	1,9	3	1
Lambayeque	4	1,9	2	2
Tacna	4	1,9	3	1
Madre de Dios	3	1,4	3	-
Huancavelica	2	0,9	2	-
Lima Metropolitana	2	0,9	1	1
Moquegua	2	0,9	2	-
Nacional	2	0,9	2	-
Tumbes	2	0,9	1	1
Ucayali	2	0,9	1	1
Huánuco	1	0,5	1	-
La Libertad	1	0,5	1	-
San Martín	1	0,5	1	-
<b>Total</b>	<b>214</b>	<b>100,0</b>	<b>151</b>	<b>63</b>

Fuente: Defensoría del Pueblo, 2015. Elaboración propia, 2015.

## **Anexo 4. Actividades previas al inicio de la producción**

### **Determinación de la ubicación de la planta**

Para ubicar adecuadamente la planta de cal, se ha considerado los siguientes puntos: la proximidad a la planta concentradora de cobre de Tushuruco, la cercanía a las canteras de piedra caliza que constituyen las fuentes de la materia prima, la facilidad para acceder a los servicios (suministro de agua y energía), disponibilidad de la mano de obra calificada y no calificada de la zona, y el marco legal y permisos en la zona de Yauli,

### **Diseño y distribución de las instalaciones**

- Área física de la planta: La entrada a la planta funcionara las 24 horas del día los 7 días de la semana. Se colocará una balanza electrónica para camiones cerca de la entrada para pesar las unidades que entren cargadas de piedra caliza y aquellas que salen cargadas de cal.
- Edificios administrativos: Estos edificios incluyen las oficinas de la Gerencia de Operaciones, un comedor para los empleados, cuarto de vestir, taller de reparaciones y mantenimiento, almacén de repuestos y baños.
- Servicios públicos: Se instalará una línea de alto voltaje entre la subestación eléctrica principal de Toromocho y la planta de cal donde se instalará una subestación para proveer energía eléctrica a la planta. La sala de compresoras proveerá aire comprimido para limpiar las mangas de los colectores de polvo, para herramientas de mantenimiento y para todos los otros usos de aire comprimido. El agua potable para uso doméstico se traerá desde la laguna Huacracocho, mientras que el agua para uso en el control del polvo se obtendrá de la planta de tratamiento de aguas de túnel Kingsmill.

## **Anexo 5. Selección de procesamiento y descripción**

### **Producción de materia prima**

En una etapa de operación, CDC está planificando recibir la materia prima ya triturada y clasificada, lista para usarla en los hornos. La capacidad de producción de caliza se muestra en la siguiente tabla.

### **Producción de material de mina (caliza y/o travertino)**

Capacidad máxima de la planta	<b>1200</b>	<b>t/d</b>	<b>3 hornos de 400 t/d c/u</b>
Material de mina requerido en cantera (máxima)	4082	t/d	Húmedas

Fuente: AMEC, 2013.

### **Producción de cal**

La producción de cal estará determinada por las condiciones de operación, el factor de seguridad (15%) y los requerimientos de venta (20% más).

### **Recepción y almacenaje de caliza/travertino en la planta**

La piedra caliza con un tamaño aproximado entre 20 mm y 100 mm será cargada en la cantera de la mina y transportada a la planta en camiones de 37,5 toneladas, los cuales descargarán el producto en una tolva de 75 toneladas de capacidad. Se calcula que los camiones se desplazarán a un promedio de 62 viajes por día, 6 días por semana y a un régimen de trabajo de 12 horas al día.

El control del polvo de las pilas de almacenaje hasta la tolva de alimentación encima de los hornos se efectuará con colectores de polvo de filtro de manga. Cuando sea necesario, un camión-tanque rociará los caminos con agua desde la entrada de la propiedad hasta la tolva de descarga de recepción para controlar el polvo generado por el tráfico de vehículos.

### **Sistema de alimentación al horno**

Por medio de túneles debajo de las pilas de almacenaje, se extraerá la alimentación al horno por medio de alimentadores vibratorios a un sistema de fajas transportadoras. Los tres hornos tendrán en común una zaranda vibratoria para remover los finos que se generen durante el manipuleo desde las canteras hasta las pilas de almacenaje.

### **Sistema de calcinación**

Cada horno tendrá una tolva de recepción en su tope. Desde allí, un transportador de banda reversible alimentará una de las cubas del horno a la vez. El horno se operará basándose en el principio de flujo reversible de gases de combustión, lo que permite la máxima utilización de la temperatura de los gases para precalentar la piedra de alimentación antes de la cámara de combustión. Las cubas serán cargadas alternativamente con piedra cruda. El producto calcinado se descargará continuamente por el fondo de una tolva común, alimentada por ambas cubas. Alternativamente, se alimentará combustible a cada una de las cubas y se reversará el flujo de gases.

## Hornos

### Datos específicos del horno

Tipo de horno	Horno Maerz regenerativo de flujo paralelo
Número de cubas verticales por horno	2
Capacidad de producción nominal	400 tpd de cal viva, 24 h/d
Tipos de combustible	100% LNG o 100% GLP

Fuente: Elaboración propia, basada en las especificaciones técnicas del fabricante Maerz, 2015.

### Propiedades de la cal viva

#### Propiedades físicas y química de la cal viva

Identificación	Típico
Tamaño de materia prima	0 – 100 mm

Fuente: Elaboración propia, basada en las especificaciones técnicas del fabricante Maerz, 2015.

### Combustibles

El gas licuado de petróleo (GLP) será el combustible primario y el gas natural líquido (GNL) será usado como combustible secundario. El horno está preparado para usar 100% GLP o GNL.

#### Requerimientos de combustible para los hornos

GLP	Típico
Requerido por cada horno	750 Nm <sup>3</sup> /h (1 600 kg/h) @ 2, a 5 bar de presión
Temperatura	15° C
Poder calorífico bajo	> 104 000 kJ/Nm <sup>3</sup> (49 700 kJ/kg)

Fuente: Elaboración propia, basada en las especificaciones técnicas del fabricante Maerz, 2015.

### Manejo y almacenaje de cal

La cal se transportará por fajas transportadoras de los hornos a 2 chancadoras para reducir el tamaño del producto a -15 mm. De cada chancadora y a través de fajas independientes, la carga será enviada a dos elevadores de cangilones. Uno de ellos remitirá la carga a una tolva de 200 t de capacidad, mientras que el otro enviará su carga a dos tolvas de 5000 toneladas cada una. La tolva de 200 toneladas almacenará la cal que esté «fuera de especificación», la cual posteriormente se irá introduciendo al flujo en pequeñas proporciones.

### Despacho de cal

La cal almacenada en los silos de 5000 toneladas será extraída por alimentadores vibratorios; mediante mangas de conexión rápida, será cargada a camiones-tanque y/o camiones-plataforma de 30 toneladas. Los camiones transportarán la cal a la planta concentradora de Toromocho a un régimen de 24 horas por día, 7 días a la semana. El control de polvo fugitivo procedente del transporte de cal, molienda, almacenaje y despacho se efectuará por medio de colectores de polvo filtro de manga. El polvo que se colecte será combinado con el producto, pues poseerá propiedades neutralizadoras de ácido. Este sistema de colección no producirá ningún desperdicio.

## Anexo 6. Inversión

<b>Detalle de inversión</b>	<b>US\$</b>
<b>Proyecto planta de cal</b>	<b>206.150.000</b>
<b>Costos preliminares</b>	<b>637.792</b>
Planta de cal – MCP	115.515
Otros costos – MCP	111.922
Costos preliminares – MCP	410.355
<b>Canteras de piedra caliza</b>	<b>2.120.800</b>
Encanto Blanco & Mechita 69	283.705
Casaracra	1.837.095
<b>Planta de cal - Alpamina</b>	<b>1.927.142</b>
Estudio de factibilidad	220.659
EPCM	1.305.213
Contratos C-12-002-3	401.270
<b>Planta de cal - Pachachaca</b>	<b>188.307.666</b>
EPCM	16.466.466
Contratos C-12-003-3	1.257.600
Compras de capital	60.896.920
Construcción	82.485.150
Puesta en marcha	4.167.930
Costo del propietario	2.733.600
Contingencia	20.300.000
<b>Línea de transmisión eléctrica 23KV</b>	<b>3.156.600</b>
<i>Shut down</i>	<b>10.000.000</b>
<b>Total del portafolio</b>	<b>206.150.000</b>

Fuente: Elaboración propia, basada en información brindada por Cal del Centro S.A., 2015.

**Anexo 7. Flujo de costos de producción**

	Período	1	2	3	4	5	6	7	28	29	30	31	32
	Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2044	2045	2046	2047	2048
<b>Producción de planta de cal</b>	<b>Un. medida</b>												
Días al mes	Día	365	365	365	366	365	365	365	365	365	365	365	365
Utilización	%	94%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%
Días de mantenimiento	Día	22	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Horas de mantenimiento	Hora	528	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624	624
Capacidad instalada de la planta	TM x día	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Producción diaria promedio	TM x día	1128	1115	1115	1115	1115	1115	1115	1115	1115	1115	1115	1115
<b>Producción de cal</b>	<b>TM</b>	<b>411.600</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>408.000</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>
<b>Demanda Planta Concentradora de Toromocho</b>													
Capacidad de producción de planta	TM x día	117.200	117.200	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000	170.000
Uso de capacidad	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Mantenimiento menor	Día	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Mantenimiento mayor	Día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Producción de Toromocho	TM	37.855.600	37.855.600	54.910.000	54.910.000	54.910.000	54.910.000	54.910.000	54.910.000	54.910.000	54.910.000	54.910.000	54.910.000
Índice de consumo de cal para Toromocho	Gr / TM	5750	5750	5750	5750	5750	5750	5750	5750	5750	5750	5750	5750
Requerimiento de cal para Toromocho	TM	217.670	217.670	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733
<b>Requerimiento diario de cal para Toromocho</b>	<b>TM x día</b>	<b>596</b>	<b>596</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>865</b>
<b>Plan de ventas</b>													
Mina Toromocho	TM	217.670	217.670	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733	315.733
Otros clientes	TM	193.930	189.130	91.068	91.068	91.068	91.068	91.068	91.068	91.068	91.068	91.068	91.068
<b>Total de ventas (cantidad)</b>	<b>TM</b>	<b>411.600</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>	<b>406.800</b>
<b>Costo operacional</b>													
<b>Materiales</b>													
<b>Piedra caliza</b>	<b>US\$</b>	<b>12.183.360</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>	<b>12.041.280</b>
Precio	US\$ / TM	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Índice	TM/TM	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Cantidad	TM	761.460	752.580	752.580	752.580	752.580	752.580	752.580	752.580	752.580	752.580	752.580	752.580
<b>Gas licuado de petróleo (GLP)</b>	<b>US\$</b>	<b>26.962.999</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.727.171</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>	<b>26.648.562</b>
Precio	US\$/MMBTU	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04	19,04
Índice	MMBTU/t	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Cantidad	MMBTU	1.416.124	1.399.609	1.399.609	1.403.738	1.399.609	1.399.609	1.399.609	1.399.609	1.399.609	1.399.609	1.399.609	1.399.609
Aceites	US\$	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Lubricantes	US\$	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Repuestos (Maerz)	US\$	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664	484.664
Repuestos (Continavec)	US\$	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Repuestos (Lima Gas)	US\$	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000

	Período	1	2	3	4	5	6	7	28	29	30	31	32
	Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2044	2045	2046	2047	2048
<b>Producción de planta de cal</b>	<b>Un. medida</b>												
Otros materiales	US\$	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
<b>Total materiales</b>	<b>US\$</b>	<b>40.876.024</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.498.116</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>	<b>40.419.507</b>
<b>Servicios</b>													
<b>Energía eléctrica</b>	<b>US\$</b>	<b>1.902.882</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.886.239</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>	<b>1.880.691</b>
Precio	US\$/kWh	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425	0,04425
Potencia requerida	kW	5224	5224	5224	5224	5224	5,224	5224	5224	5224	5224	5224	5224
Cantidad	kWh	43.002.982	42.501.490	42.501.490	42.626.863	42.501.490	42,501,490	42.501.490	42.501.490	42.501.490	42.501.490	42.501.490	42.501.490
Servicios de mantenimiento (Maerz)	US\$	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	47.250	47.250	54.698	54.698	54.698	54.698	54.698
Servicios de mantenimiento (Continavec)	US\$	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	31.500	31.500	36.465	36.465	36.465	36.465	36.465
Servicios de mantenimiento (Lima Gas)	US\$	22.500	22.500	22.500	22.500	22.500	23.625	23.625	27.349	27.349	27.349	27.349	27.349
Servicios (información tecnológica)	US\$	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.750	15.750	18.233	18.233	18.233	18.233	18.233
Otros	US\$	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500	37.500
<b>Total servicios</b>	<b>US\$</b>	<b>2.052.882</b>	<b>2.030.691</b>	<b>2.030.691</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>	<b>2.036.239</b>
<b>Planilla</b>													
Staff	US\$	1.907.578	1.955.268	2.004.149	2.054.253	2.156.966	2.156.966	2.156.966	2.156.966	2.156.966	2.156.966	2.156.966	2.156.966
Operadores	US\$	1.386.281	1.420.938	1.456.462	1.492.873	1.567.517	1.567.517	1.567.517	1.567.517	1.567.517	1.567.517	1.567.517	1.567.517
No calificado	US\$	1.296.000	1.328.400	1.361.610	1.395.650	1.465.433	1.465.433	1.465.433	1.465.433	1.465.433	1.465.433	1.465.433	1.465.433
<b>Total planilla</b>	<b>US\$</b>	<b>4.589.859</b>	<b>4.704.606</b>	<b>4.822.221</b>	<b>4.942.777</b>	<b>5.189.915</b>	<b>5.189.915</b>	<b>5.189.915</b>	<b>5.189.915</b>	<b>5.189.915</b>	<b>5.189.915</b>	<b>5.189.915</b>	<b>5.189.915</b>
<b>Costo total</b>	<b>US\$</b>	<b>49.421.647</b>	<b>49.035.494</b>	<b>49.153.109</b>	<b>49.363.370</b>	<b>49.526.352</b>	<b>49.526.352</b>	<b>49.526.352</b>	<b>49.610.509</b>	<b>49.526.352</b>	<b>49.526.352</b>	<b>49.526.352</b>	<b>49.610.509</b>

Fuente: Elaboración propia, 2015.



**Anexo 8. Flujo de caja económico y financiero**

	Período	Año 0	1	2	3	4	5	28	29	30	31	32
	Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2044	2045	2046	2047	2048
Ventas Toromocho			41.792.582	41.792.582	60.620.640	60.620.640	60.620.640	60.620.640	60.620.640	60.620.640	60.620.640	60.620.640
Ventas otros clientes			37.234.618	36.313.018	17.484.960	17.484.960	17.484.960	17.484.960	17.484.960	17.484.960	17.484.960	17.484.960
<b>Total ventas</b>			<b>79.027.200</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>	<b>78.105.600</b>
Materiales			-40.876.024	-40.419.507	-40.419.507	-40.498.116	-40.419.507	-40.419.507	-40.419.507	-40.419.507	-40.419.507	-40.419.507
Energía			-1.902.882	-1.880.691	-1.880.691	-1.886.239	-1.880.691	-1.880.691	-1.880.691	-1.880.691	-1.880.691	-1.880.691
Servicios			-2.052.882	-2.030.691	-2.030.691	-2.036.239	-2.036.239	-2.036.239	-2.036.239	-2.036.239	-2.036.239	-2.036.239
Planillas			-4.589.859	-4.704.606	-4.822.221	-4.942.777	-5.189.915	-5.189.915	-5.189.915	-5.189.915	-5.189.915	-5.189.915
<b>Costo total</b>			<b>-49.421.647</b>	<b>-49.035.494</b>	<b>-49.153.109</b>	<b>-49.363.370</b>	<b>-49.526.352</b>	<b>-49.526.352</b>	<b>-49.526.352</b>	<b>-49.526.352</b>	<b>-49.526.352</b>	<b>-49.526.352</b>
<b>Ebitda</b>			<b>29.605.553</b>	<b>29.070.106</b>	<b>28.952.491</b>	<b>28.742.230</b>	<b>28.579.248</b>	<b>28.579.248</b>	<b>28.579.248</b>	<b>28.579.248</b>	<b>28.579.248</b>	<b>28.579.248</b>
Depreciación			-8.246.000	-8.246.000	-8.483.650	-9.059.172	-9.071.054	-10.511.836	-10.554.515	-10.432.424	-10.519.562	-10.519.562
Utilidades antes de participación e impuestos			21.359.553	20.824.106	20.468.841	19.683.059	19.508.194	18.067.412	18.024.734	18.146.824	18.059.686	18.059.686
Distribución de utilidades de los empleados 8%			-1.708.764	-1.665.928	-1.637.507	-1.574.645	-1.560.656	-1.445.393	-1.441.979	-1.451.746	-1.444.775	-1.444.775
Utilidades antes de impuestos			19.650.789	19.158.177	18.831.333	18.108.414	17.947.539	16.622.019	16.582.755	16.695.078	16.614.911	16.614.911
Impuesto a la renta			-5.305.713	-4.981.126	-4.896.147	-4.708.188	-4.666.360	-4.321.725	-4.311.516	-4.340.720	-4.319.877	-4.319.877
Utilidad neta			14.345.076	14.177.051	13.935.187	13.400.226	13.281.179	12.300.294	12.271.239	12.354.358	12.295.035	12.295.035
(+) Depreciación			8.246.000	8.246.000	8.483.650	9.059.172	9.071.054	10.511.836	10.554.515	10.432.424	10.519.562	10.519.562
Capital expenditure (Capex)		-206.150.000	0	-475.300	-1.726.565	-499.065	-1.726.448	-896.249	0	-6.639.277	0	-988.115
Capital de trabajo		-3,974,076	47,634		5,022	-5,022						3,926,443
Provisión Cierre de Planta de Cal												-5,000,000
Flujo de caja descontado (DCF)		-210,124,076	22,638,709	21,947,751	20,697,294	21,955,311	20,625,785	21,915,881	22,825,753	16,147,505	22,814,597	20,752,925
<b>Flujo de caja económico</b>		<b>-210.124.076</b>	<b>-187.485.367</b>	<b>-165.537.616</b>	<b>-144.840.322</b>	<b>-122.885.011</b>	<b>-102.359.226</b>	<b>379.394.422</b>	<b>402.220.175</b>	<b>418.367.680</b>	<b>441.182.277</b>	<b>461.935.201</b>

<b>Período de recupero inversión (años)</b>	<b>9,78</b>	<b>WACC</b>	<b>7,11%</b>	<b>VANE (US\$)</b>	<b>54.415.498</b>	<b>TIRE</b>	<b>9,54%</b>
---	-------------	-------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------	--------------

Flujo de caja descontado (DCF)	-210,124,076	22,638,709	21,947,751	20,697,294	21,955,311	-210,124,076	20,447,794	21,915,881	22,825,753	16,147,505	22,814,597
Préstamo	115.124.076										
Amortización principal		-9,651,218	-10,023,755	-10,410,672	-10,812,524	-11,229,887					
Intereses		-4,443,789	-4,071,252	-3,684,335	-3,282,483	-2,865,120					
Escudo tributario		1,199,823	1,058,526	957,927	853,446	744,931					
<b>Flujo de caja financiero</b>	<b>-95,000,000</b>	<b>9,743,525</b>	<b>8,911,270</b>	<b>7,560,214</b>	<b>8,713,749</b>	<b>7,275,709</b>	<b>20,447,794</b>	<b>21,915,881</b>	<b>22,825,753</b>	<b>16,147,505</b>	<b>22,814,597</b>

<b>COK</b>	<b>8,91%</b>	<b>VANF (US\$)</b>	<b>41.303.955</b>	<b>TIRF</b>	<b>12,20%</b>
------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------	---------------

Fuente: Elaboración propia, 2015.

## **Nota biográfica**

### **Yovanni Patricia Bautista Antón**

Es contadora pública colegiada, egresada de la Universidad Garcilaso de la Vega del Perú. Cuenta con un diplomado en NIIF por la Universidad ESAN y con estudios de especialización en Costos Empresariales del Colegio de Contadores Públicos de Lima. Tiene más de 20 años de experiencia en Contabilidad en Comercio Exterior en el rubro de servicios del sector privado. Actualmente, desempeña el cargo de contador general del Grupo Choice: Choice Cargo S.A.C., AQP Express Cargo S.A.C., Choice Aduanas S.A.C.; y es asesora de la empresa Yacht Maritime Document S.A.C.

### **Miguel Angel Mendoza Rojas**

Es titulado en Ingeniería Industrial por la Universidad de Lima. Cuenta con un diplomado en Supply Chain de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Tiene más de diecinueve años de experiencia en Cadena de Suministros en empresas relacionadas con el sector de Energía y Minas, tanto en el sector estatal como el sector privado. Actualmente, desempeña el cargo de comprador y administrador de contratos senior en Minera Chinalco Perú S.A.