



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE MINAS

“PROPUESTA DE PLAN DE MINADO DE LA
CANTERA LOS CHANCAS III 5HNOS,
DISTRITO BAMBAMARCA, PROVINCIA
HUALGAYOC, DEPARTAMENTO DE
CAJAMARCA, 2018”

Trabajo de investigación para optar el grado de:

Bachiller en Ingeniería de Minas

Autor:

Ermes Alberto Chávez Mendo

Asesor:

Ing. Roberto Severino Gonzales Yana

Cajamarca – Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACION PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

El asesor Ing. Roberto Severino Gonzales Yana, Docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera Profesional de Ingeniería de Minas, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo del trabajo de investigación del estudiante:

- Ermes Alberto Chávez Mendo.

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de investigación titulado: “Propuesta de plan de minado de la cantera Los Chancas III5Hnos, distrito Bambamarca, provincia Hualgayoc, departamento de Cajamarca, 2018”. Para optar al grado de bachiller por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas por lo cual **AUTORIZO** su presentación.

Ing. Roberto Severino Gonzales Yana.

Asesor

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El comité del trabajo de investigación, conformado por ingenieros de la Facultad de Ingeniería designados mediante elección, ha procedido a realizar la evaluación del trabajo de investigación del estudiante: Ermes Alberto Chávez Mendo; para aspirar al grado de bachiller con el trabajo de investigación: Propuesta de plan de minado de la cantera Los Chancas III5Hnos, distrito Bambamarca, provincia Hualgayoc, departamento de Cajamarca, 2018.

Luego de la revisión del trabajo en forma y contenido los miembros del jurado acuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Calificativo:

Excelente [18 -20]

Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Buena [13 - 14]

Desaprobación

Firman en señal de conformidad

Ing. Nombre Apellido
Miembro del Comité

Ing. Nombre Apellido
Miembro del Comité

Ing. Nombre Apellido
Miembro del Comité

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico de manera muy especial a mi hija y a mi madre, quienes me han ofrecido el amor y la calidez de la familia a la cual amo, forjando el camino para el cumplimiento de mis metas profesionales.

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que me brindaron su apoyo en el desarrollo de mi proyecto de investigación y a los ingenieros de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Privada del Norte por su apoyo incondicional y asesoría, así como también a los dueños de la cantera “Los Chancas III 5Hnos.” por haberme permitido acceder a la información necesaria para desarrollar de manera eficiente dicho proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
TABLA DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema.....	12
1.2.1. Problema general	12
1.2.2. Problemas específicos.....	12
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Hipótesis	13
1.5. Marco teórico	14
1.5.1. Antecedentes.....	14
1.5.2. Bases teóricas	15
a. Canteras.....	15
b. Parámetros geométricos en explotación de canteras.....	16
c. Sistema de carga y transporte, características, personal y equipo .	17
1.5.3. Definiciones básicas.....	18
CAPITULO II: METODOLOGÍA.....	20
2.1. Tipo de diseño de investigación.....	20
2.2. Material de estudio.....	20
2.2.1. Población de estudio	20
2.2.2. Muestra.....	20
2.2.3. Unidad de análisis	20
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
2.3.1. Técnicas	20
2.3.2. Instrumentos	20
2.3.3. Procedimiento.....	21
CAPITULO III: RESULTADOS.....	22
3.1. Ubicación y accesibilidad	22
3.1.1. Ubicación Política	22
3.1.2. Accesibilidad.....	22
3.1.3. Componentes de la concesión minera	24

3.2.	Geología regional y local.....	24
		Pág.
3.2.1.	<i>Geología regional</i>	24
	<i>a. Precambiano:</i>	24
	<i>b. Paleozoico:</i>	25
	<i>c. Mesozoico:</i>	25
	<i>d. Terciario:</i>	25
3.2.2.	<i>Geología local</i>	27
3.3.	Geología económica	28
3.4.	Cubicación	29
3.5.	Estudios básicos	29
3.5.1.	<i>Topográficos</i>	29
3.5.2.	<i>Geodinámica</i>	30
3.5.3.	<i>Clima y meteorología</i>	32
3.5.4.	<i>Hidrología</i>	32
3.5.5.	<i>Sísmicos</i>	33
3.5.6.	<i>Intensidad</i>	34
3.6.	Método de explotación tajo abierto (minería superficial)	36
3.6.1.	<i>Diseño de ingeniería</i>	36
	<i>a. Determinación de Límites Finales Óptimos</i>	36
	<i>b. Precio del Mineral</i>	36
3.6.2.	<i>Parámetros geotécnicos</i>	37
3.6.3.	<i>Análisis de equilibrio límite por dovelas (Slide V.6.0)</i>	38
3.6.4.	<i>Descripción método de explotación</i>	39
	<i>a) Operaciones Unitarias</i>	39
	<i>b) Costos Unitarios</i>	42
3.6.5.	<i>Consideraciones económicas</i>	43
3.6.6.	<i>Consideraciones geomecánicas</i>	43
3.6.7.	<i>Consideraciones de agua</i>	44
3.6.8.	<i>Consideraciones de desmonte</i>	45
3.6.9.	<i>Consideraciones de energía</i>	45
3.7.	Servicios auxiliares	45
3.7.1.	<i>Polvorín</i>	45
3.7.2.	<i>Almacenes de sustancias peligrosas</i>	46
3.7.3.	<i>Medidas de seguridad y manejo de contingencias</i>	46
3.7.4.	<i>Medidas de seguridad y manejo de contingencias</i>	46
3.8.	Cronograma de ejecución de la producción	47
3.9.	Reglamento interno de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.....	49
3.9.1.	<i>Disposiciones generales</i>	49
3.9.2.	<i>Capítulo 1</i>	49
	<i>a) Objetivos</i>	49
	<i>b) Alcances</i>	49
	<i>c) Liderazgo y Compromiso</i>	50
	<i>d) Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente</i>	50
3.9.3.	<i>Capítulo II</i>	51
	<i>a) Funciones, Responsabilidades y Sanciones</i>	51

	b) Amonestaciones y sanciones.....	54
		Pág.
	c) Organización Interna de Seguridad, Salud en el Trabajo	56
3.9.4.	Capítulo III: Medidas Generales	57
	a) Mapa de Riesgo	57
	b) Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)	58
	c) Uso de Espacios.....	60
3.9.5.	Capítulo IV.....	61
	a) Medidas generales:	61
	b) Identificación de Aspectos y Evaluación Impactos Ambientales.....	63
	c) Trabajos eléctricos.....	63
	d) Trabajos mecánicos:	66
	e) Transporte de explosivos	67
	f) Estándares de Seguridad y Salud en Actividades de Apoyo y Mantenimiento	72
	g) Estándares en Aspectos Ambientales.....	75
	h) Estándares de Seguridad, Salud y Ambientales en Actividades de Oficina	77
3.9.6.	Capítulo V.....	78
	a) Investigación de Accidentes de Trabajo.....	78
	b) Preparación para Respuestas a Emergencias.....	79
	CONCLUSIONES.....	83
	REFERENCIAS.....	84
	ANEXOS	85

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Explotación de canteras de áridos.	16
Figura 2. Parámetros geométricos en explotación de canteras.	16
Figura 3: Ubicación geográfica del Proyecto Los Chancas III 5Hnos.	23
Figura 4: Columna Estratigráfica Regional.	26
Figura 5: Geología regional de la concesión “Los Chancas III 5 Hnos”.....	27
Figura 6: Roca Caliza ubicada dentro del proyecto.	28
Figura 7: Pendientes de la concesión minera “Los Chancas III 5 Hnos”.....	29
Figura 8: Geodinámica externa.	31
Figura 9: Erosión y deslizamientos en la zona de estudio.	31
Figura 10: Hidrogeología de la zona del proyecto.	33
Figura 11: Mapa de zonificación sísmica.	34
Figura 12: Máxima intensidad sísmica.	36
Figura 13: Se indican los ángulos inter-rampa y de cara de banco utilizados.	37
Figura 14: Resultados del Análisis de equilibrio límite por dovelas con el programa Slide.	39
Figura 15: Malla típica de perforación.	40

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Operacionalización de las variables.	14
Tabla 2 Distancias proyecto Los Chancas III 5Hnos.	24
Tabla 3 Identificación de las zonas respecto a la concesión Los Chancas III 5Hnos.	24
Tabla 4 Reservas y Recursos.	29
Tabla 5 Muestra los parámetros de diseño utilizados.	38
Tabla 6 Consumo y costos de explosivos y accesorios.	41
Tabla 7 Consumo de explosivos para un año de producción.	42
Tabla 8 Costos operativos.	43
Tabla 9 Cálculo del RMR para el macizo rocoso.	44
Tabla 10 Clasificación RMR para el macizo rocoso.	44
Tabla 11 Producción Anual de Caliza.	48

RESUMEN

La presente tesina titulada “Propuesta de Plan de Minado de la Cantera Los Chancas III 5Hnos, Distrito Bambamarca, Provincia Hualgayoc, Departamento De Cajamarca, 2018”, tiene por objetivo desarrollar la propuesta de plan de minado, diseñar plan de operaciones anual, caracterizar la geología y la geomecánica del macizo rocoso, Calcular las reservas que presenta la Cantera y determinar el método y diseño de la explotación.

Se pretende explotar 3900 toneladas mensuales, 46 800 toneladas anuales, sus reservas totales son 675 200 toneladas de caliza para explotar.

La geología de la zona está constituida por material sedimentario perteneciente a la Formación Cajamarca, que está constituida de secuencias calcáreas del Cretáceo Superior, cuya potencia está determinada hasta los 400 metros; se destaca por su homogeneidad litológica y ocurrencia en bancos gruesos y duros por presentar una estratificación regular y uniforme de coloración grisácea. En cuanto a la geomecánica según el RMR es una roca de buena calidad.

Las reservas probadas actualmente son 175 200 toneladas, las probables son 500 000 toneladas con una ley de corte del 96%. Las reservas estimadas son para 14 años, con una producción diaria de 150 TM/día.

El método de explotación es a cielo abierto mediante bancos ascendentes, la cara del banco es de 600, el ancho de vía 6 metros, la pendiente de vía debe tener 10%, 1 metro de ancho de banquetta y la altura del banco debe ser 1.5 metros.

PALABRAS CLAVES: Plan de minado, cantera, calizas, explotación.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La caliza al ser uno de los minerales industriales no metálicos más abundantes y explotados en nuestro país y teniendo una producción que ha ido en aumento debido a la gran demanda en la industria de la construcción, la agricultura, en la minería como neutralizador de residuos ácidos, para mantener ambientes alcalinos en celdas de flotación, en los pads de lixiviación entre otros usos se ve la importancia el conocer el proceso que implica su industrialización desde su extracción hasta su comercialización así como de conocer todo el proceso que implica el cual se manifiesta a través de un documento escrito el cual es el presente planeamiento anual.

La empresa Bendición de Dios E.I.R.L., en su concesión no metálica Los Chancas III 5Hnos, produce aproximadamente 50 TM/día con equipos convencionales tales como retroexcavadora y las perforaciones se realizan con martillo neumático. Ante esta situación nace la idea de realizar una propuesta de plan de minado de la cantera Los Chancas III 5Hnos. Conociendo las características geológicas en esta parte del territorio Norte y de la región de Cajamarca se evidencian yacimientos de rocas calcáreas (calizas), de la Formación Cajamarca (Ks - Ca), que constituye las reservas minerales no metálicos; este recurso mineral no metálico se explota de manera irracional es decir en forma artesanal obteniéndose una producción muy baja alrededor de 50 TM/día.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué parámetros se tomarán en cuenta para la elaboración del plan de minado anual de la cantera “Los Chancas III 5Hnos” en el distrito de Bambamarca para el periodo 2018?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo influye el diseño del plan de operaciones anual en la explotación minera de la cantera Los Chancas III 5Hnos?
- ¿Cómo influye la caracterización de la geología y la geomecánica del macizo rocoso en el plan de minado anual de la cantera Los Chancas III 5Hnos?

- ¿Cómo influye el cálculo de las reservas en la elaboración de la propuesta del plan de minado de la cantera Los Chancas III 5Hnos?
- ¿Cómo influye la elección del método de explotación en la explotación minera de la cantera Los Chancas III 5Hnos?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de plan de minado para la cantera Los Chancas III 5Hnos describiendo los diversos parámetros que intervienen de acuerdo a las normas vigentes.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia del diseño del plan de operaciones anual en la explotación minera de la cantera Los Chancas III 5Hnos.
- Determinar la influencia de la caracterización de la geología y la geomecánica del macizo rocoso en el plan de minado anual de la cantera Los Chancas III 5Hnos.
- Determinar la influencia del cálculo de las reservas en la elaboración de la propuesta del plan de minado de la cantera Los Chancas III 5Hnos.
- Determinar la influencia de la elección del método de explotación en la explotación minera de la cantera Los Chancas III 5Hnos.

1.4. Hipótesis

La propuesta del plan de minado influye favorablemente en la explotación minera de la cantera Los Chancas III 5Hnos, distrito Bambamarca, provincia Hualgayoc, departamento de Cajamarca, 2018.

Tabla 1
Operacionalización de las variables.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR	
Explotación Minera	Dependiente	Perforación	Orificios Avance de Jack Leg	
		Voladura	Evaluación de carga explosiva	
		Carguío	Rendimiento de equipos	
		Transporte	Toneladas transportadas	
		Calcinación	Tonelada calcinada	
		Comercialización	Estudio de mercado	
		Plan de Minado	Independiente	Plan de operaciones
Geología	Petrología Mineralogía			
	Estructuras			
Geomecánica	Resistencia RQD GSI RMR			
	Método de Explotación			Estabilidad de Taludes Propiedades físicas
				Costos Financieros

Fuente: Elaboración propia, 2018.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Antecedentes

Álvarez (2006), Plan de explotación minero de la cantera “C.A. Cantera Yaracuy”, municipio La Trinidad, sector las casitas, estado Yaracuy. La empresa C.A, CANTERA YARACUY, inició el estudio del plan de explotación para extraer caliza como agregado para la construcción, balasto de ferrocarril y obras civiles en general.

Gallegos (2004), Explotación de piedra caliza en el Peten Campechano. Se recopiló información de las canteras prehispánicas en Calakmul.

Moreno (2015), Proyecto de explotación de cantera de calizas en el Páramo. Este proyecto tiene como finalidad el estudio de la viabilidad, económica y técnica de la explotación de una cantera de calizas, pertenecientes a la formación geológica de calizas del Páramo.

Solé (2007), Restauración experimental de canteras de caliza en regiones semiáridas del sureste peninsular. Se presentan los primeros resultados de una experiencia piloto llevada a cabo en las canteras de caliza, que España explota en Sierra de Gádor.

Torre (2008), Restauración en explotaciones de minas caliza. El trabajo constituye un plan de restauración en terrenos que han sido utilizados para la explotación de caliza en la empresa Acerías Paz del Río.

Vallejo (2010), Manual para la restauración de canteras de roca caliza en clima mediterráneo. Esta guía recoge la experiencia de 20 años de estudios de restauración de canteras de caliza, a través de diversos proyectos de investigación y convenios de colaboración con las administraciones y empresas del sector.

1.5.2. Bases teóricas

a. Canteras

Canteras es el término genérico que se utiliza para referirse a las exploraciones de rocas industriales, ornamentales y de materiales de construcción (Camejo, 2013).

Antiguamente, debido al valor relativamente pequeño que tenían los materiales extraídos, las canteras se situaban muy cercanas a los centros de consumo y poseían unas dimensiones reducidas, pero hoy en día la situación es muy diferente (Camejo, 2013).

El método de explotación aplicado suele ser el de banqueo, con uno o varios niveles.

Las canteras pueden subdividirse en dos grupos:

El primero, donde se desea obtener un todo, para alimentar a las plantas de tratamiento y obtener un producto destinado a la construcción en forma de áridos, a la fabricación de cementos, a la fabricación de productos industriales, etc. en este tipo se dan canteras donde la extracción no es cuidadosa y se dan grandes alturas de banco (Camejo, 2013).

El segundo, dedicado a la explotación de grandes bloques, que se cortan y elaboran. Estas explotaciones se caracterizan por el gran número de bancos que se abren para arrancar los bloques y la maquinaria especial con la que se obtienen planos de corte limpios (Camejo, 2013).

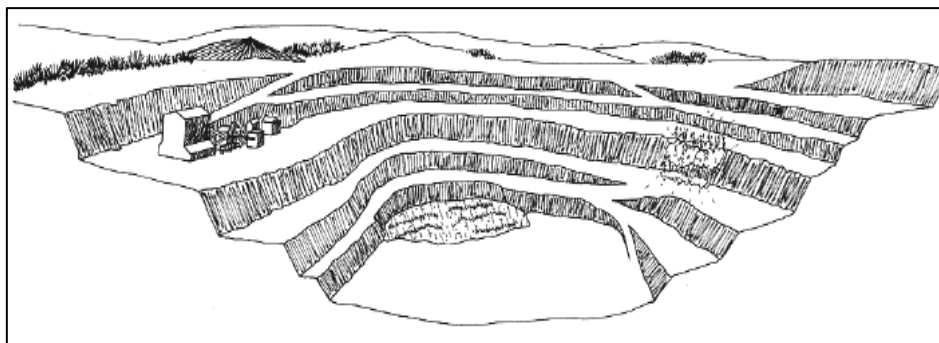


Figura 1. Explotación de canteras de áridos.
Fuente: (Camejo, 2013).

b. Parámetros geométricos en explotación de canteras

El procedimiento para realizar la explotación queda definido por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la excavación, que permiten alcanzar las producciones programadas, de la forma más económica posible y en las máximas condiciones de seguridad (Rodríguez, 2014).

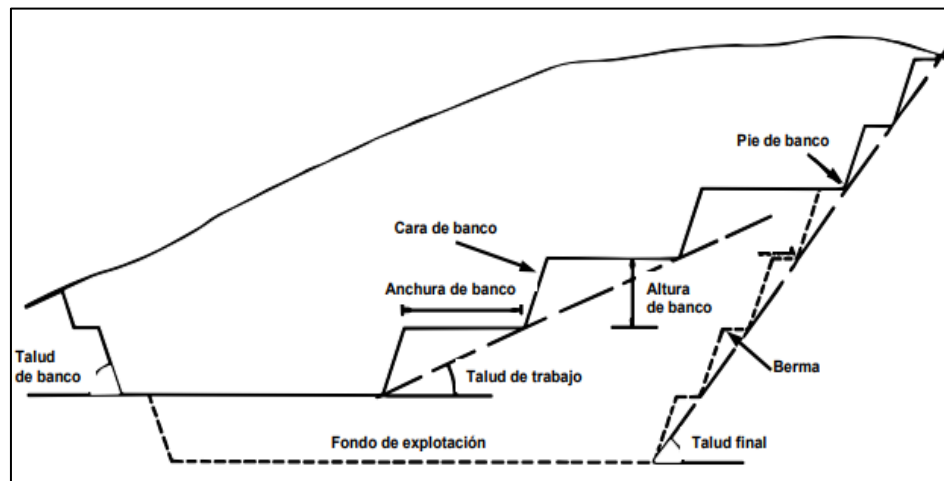


Figura 2. Parámetros geométricos en explotación de canteras.
Fuente: (Rodríguez, 2014).

Los parámetros geométricos principales que configuran el diseño de las excavaciones corresponden a los siguientes términos (Rodríguez, 2014):

Banco: Es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril y/o mineral, y que es objeto de excavación desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida (Rodríguez, 2014).

Altura de banco: Es la distancia vertical entre dos niveles o, lo que es lo mismo, desde el pie del banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo (Rodríguez, 2014).

Talud de banco: Es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco (Rodríguez, 2014).

Talud de trabajo: Es el ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es una pendiente provisional de la excavación (Rodríguez, 2014).

Talud final de explotación: Es el ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie del banco inferior y la cabeza del superior (Rodríguez, 2014).

Bermas: Son aquellas plataformas horizontales existentes en los límites de la excavación sobre los taludes finales, que ayudan a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad frente a deslizamientos o caídas de piedras (Rodríguez, 2014).

Ángulo de reposo: Es el ángulo máximo para que el que es estable sin deslizar el material suelto que lo constituye u en condiciones de drenaje total, después del vertido (Rodríguez, 2014).

c. Sistema de carga y transporte, características, personal y equipo

Según la continuidad del ciclo básico, se diferencias los siguientes sistemas (López, 2014):

- **Sistema discontinuo**
La operación de arranque, con o sin voladura, se lleva a cabo con equipos discontinuos y el transporte se efectúa con volquetes mineros. Es el sistema más implantado debido a su gran flexibilidad y versatilidad (López, 2014).
- **Sistema mixto con trituradora estacionaria dentro de la cantera**
Una parte de la operación se realiza con medios semejantes al sistema anterior, hasta una trituradora instalada dentro de la explotación con la que se consigue una granulometría adecuada para poder efectuar desde ese punto el transporte continuo por cintas (López, 2014).
- **Sistema mixto con trituradora semimóvil dentro de la cantera**
Conceptualmente es igual al sistema anterior, pero con mayor flexibilidad, ya que la trituradora puede cambiarse de emplazamiento cada cierto tiempo, invirtiendo en estos traslados varios días o semanas (López, 2014).
- **Sistema continuo con trituradora móvil y arranque discontinuo**
En este sistema se prescinde del transporte con volquetes, ya que la trituradora móvil acompaña constantemente por el tajo, el equipo de arranque y carga discontinua (López, 2014).
- **Sistema de transporte mixto y arranque continuo**
Es una variante de la tercera alternativa, donde se sustituye el arranque discontinuo por un minador continuo. Es un sistema poco utilizado, aunque algunas canteras lo aplican (López, 2014).
- **Sistema de arranque y transporte continuo**
Es el sistema que presenta mayor porcentaje de electrificación, puesto que todas las unidades a excepción de las auxiliares, van accionadas por motores eléctricos (López, 2014).

1.5.3. Definiciones básicas

- **Calizas:** Roca sedimentaria formada por la precipitación del carbonato de calcio, en las regiones batiales y abisales de los fondos marinos. Compuesta

esencialmente de carbonato de calcio - calcita (CaCO_3). Existen unidades estratigráficas de gran extensión y de gran potencia, formadas en los fondos marinos durante tiempos geológicos prolongados y que hoy se encuentran en áreas continentales, constituidas casi exclusivamente de calizas, intercaladas con margas y lutitas (Sánchez, 2015).

- **Banco:** Estrato que tiene una potencia relativamente gruesa. Conjunto de materiales depositados en una misma cuenca de sedimentación, durante un tiempo definido y que han tenido un mismo proceso de diagénesis (Camejo, 2013).

- **Cantera:** Yacimiento de minerales no metálicos en explotación (Sánchez, 2015).

- **Reservas:** Potencial de material económicamente explotable de un determinado yacimiento (minero, petrolero u otro tipo de recurso natural), de una región o de un país (Jorquera, 2015).

- **Yacimiento:** Lugar o terreno donde se ubican minerales de rendimiento económico o fósiles (Camejo, 2013).

CAPITULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de diseño de investigación

La investigación desarrollada es no experimental con diseño transversal, descriptivo y aplicativo.

2.2. Material de estudio

2.2.1. Población de estudio

2 hectáreas de explotación de la cantera Los Chancas III 5Hnos.

2.2.2. Muestra

Cantera Los Chancas III 5Hnos.

2.2.3. Unidad de análisis

5 muestras de caliza para análisis de laboratorio.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.3.1. Técnicas

- Revisión bibliográfica:
- Tesis realizadas con anterioridad.
- Manuales técnicos.
- Estudios en geotecnia
- Observación Directa: Se tiene como principal autor al investigador o tesista del tema.
- Archivos digitales.
- Tomas fotográficas
- Visita In situ.
- Análisis de resultados: factor de seguridad y SMR.

2.3.2. Instrumentos

Los instrumentos que se emplearon para la elaboración del presente trabajo de investigación fueron:

- Ficha de cálculo del factor de seguridad.
- Caracterización geomecánica de acuerdo al factor de seguridad.
- Clasificación del factor de seguridad por orientación de las juntas (F1, F2, F3).
- Clasificación de la estabilidad según SMR.

2.3.3. Procedimiento

- **Búsqueda de Información**
En la primera etapa como investigación secundaria, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, como en otros documentos como papers, o informaciones afines con el trabajo a realizar.
- **Integración de Información**
En la segunda etapa se conciliaron las informaciones y opiniones, la interpretación de la información, se logró definir con claridad la estructura del trabajo y su cumplimiento en el cronograma definido para su finalización de la forma más rigurosa posible.
- **Trabajo de Campo**
En la tercera etapa como investigación primaria, comprende básicamente la obtención de data en campo.
- **Trabajo de Gabinete**
La cuarta etapa, consiste en utilizar la data obtenida en campo, como las características físicas, químicas y socio económicas de la actividad minera.
- **Realización y entrega de informe.**
Desarrollados los pasos anteriores se consiguió llegar a la última etapa, la cual correspondió a la elaboración del informe final.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. Ubicación y accesibilidad

3.1.1. Ubicación Política

- Caserío: Maygasbamba
- Distrito: Bambamarca
- Provincia: Hualgayoc
- Departamento: Cajamarca
- Zona: Norte del Perú

3.1.2. Accesibilidad

El proyecto Minero No Metálico Los Chancas III 5Hnos se ubica geográficamente se encuentra en la cuenca del río Maygasbamba a 4 km del distrito de Bambamarca, está conformado por micro cuencas afluentes del río Llaucano. Comprende 100 hectáreas de extensión.

Asimismo, la concesión minera no metálica “Los Chancas III 5Hnos” no se encuentra en una zona de Área Nacional Protegida o zona de Amortiguamiento. Está en la Región Quechua a una altitud de 2532 m.s.n.m. cuyas coordenadas son: latitud Sur 6°41' y longitud Oeste 78°30'. En la vertiente oriental de la cordillera de los Andes, el área se caracteriza por ser del orden que van desde colinas bajas, colinas moderadas, montaña alta hasta un acantilado en la parte alta. Políticamente pertenece a la jurisdicción del distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc del departamento de Cajamarca.

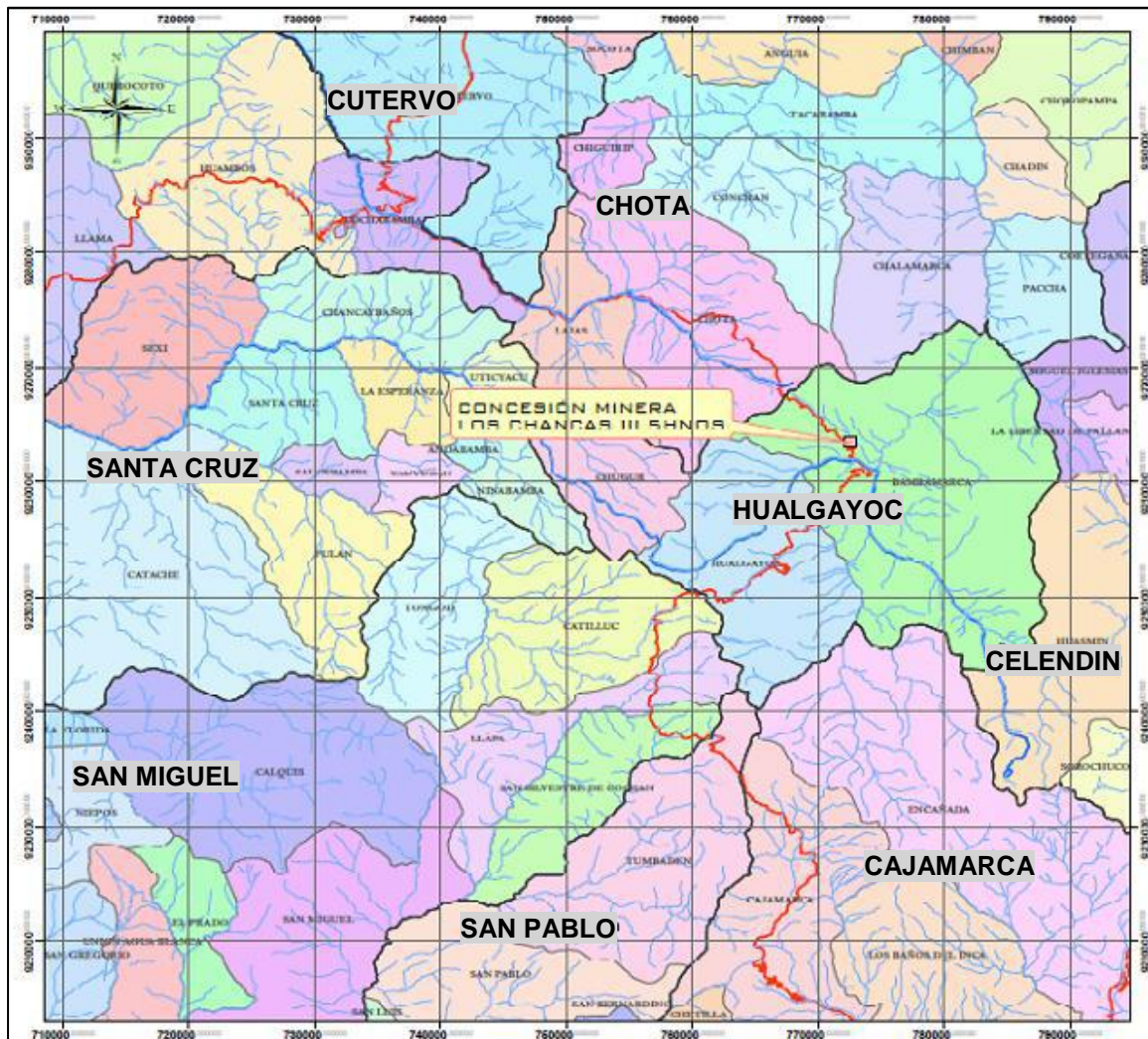


Figura 3: Ubicación geográfica del Proyecto Los Chancas III 5Hnos.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

La vía de acceso a la Concesión Minera materia de estudio es desde la ciudad de Lima es por la carretera panamericana norte hasta el kilómetro 677 (pasando Trujillo y Pacasmayo), donde se encuentra el desvío que conduce a Cajamarca, luego se sigue la ruta Cajamarca – Hualgayoc - Bambamarca a través de la Carreta asfaltada/afirmada, continuando por trocha carrozable hacia el centro poblado de Maygasbamba al noreste de Bambamarca por la ribera del río Llaucano, la concesión minera no metálica “Los Chancas III 5Hnos” está a 4 km del distrito capital de Bambamarca, el tiempo aproximado es de 12 minutos. El camino que comunica estos distritos es de doble vía.

Tabla 2
Distancias proyecto Los Chancas III 5Hnos.

Rutas	Vías de Acceso	Distancia (Km)
Lima – Cajamarca	Asfaltada	850
Cajamarca – Hualgayoc – Bambamarca	Asfaltada / Afirmada	83
Bambamarca - Maygadasbamba	Carrozable	4

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.1.3. Componentes de la concesión minera

En el área del proyecto, está identificada la concesión dentro de la cual se encuentra emplazada el área principal, donde en el Cuadro N° 02 se observa el área que se encuentra emplazada la concesión. Además, se tiene la relación de concesión minera con sus vértices y coordenadas UTM en el sistema PSAD 56.

Tabla 3
Identificación de las zonas respecto a la concesión Los Chancas III 5Hnos.

PROYECTO LOS CHANCA III 5HNOS		
Vértice	Coordenadas UTM PSAD 56	
	Norte (m)	Este (m)
1	9264000	772000
2	9264000	773000
3	9263000	773000
4	9263000	772000

Fuente: Elaboración propia, 2018.

De conformidad con el artículo 12 de la Ley N° 26615, Ley del Catastro Minero Nacional, el titular de la presente concesión minera deberá respetar el derecho minero prioritario que tiene coordenadas definitivas y que se ubica en parte de las cuadrículas que se otorgan en concesión minera.

3.2. Geología regional y local

3.2.1. Geología regional

a. Precambiano:

Las rocas del Precambiano Aflorantes a esta edad, se encuentran al Sur-Este de Cajamarca, están formadas por Ortogneis, Paragneis, granitos alcalinos y anfibolita, que agrupándolas forman el complejo Marañón.

b. Paleozoico:

Las rocas del Paleozoico inferior han sufrido un débil metamorfismo regional aflorando al Norte de (Cajamarca - San Marcos - Cajabamba), están constituidos por lutitas ínter estratificadas con areniscas pizarrosas fuerte plegadas y fracturadas. Mientras que las formaciones Ambo y Mi tudel Paleozoico Superior están distribuidos en la Cordillera Oriental.

c. Mesozoico:

Triásico - Jurásico: Formado por las Calizas de la familia Pucará, como también las lutitas, areniscas y calizas del grupo zaña, las cuales infra yacen a la familia Chicama del Jurásico superior (lutitas, areniscas arcillosas y areniscas finas). Las formaciones Cretácicas descansan sóbrelo anterior, constituido por las fms. Inca, Chulec, Paria tambo y grupo Goyllarisquiza, estas son aprovechadas por la industria del cemento, cal y la industria refractaria (FM. Farrat - Bambamarca).

d. Terciario:

Conformado por sedimentos marinos cuaternarios que cubren extensas áreas hacia el oeste, por sedimentos de areniscas conchíferas, coquinas, areniscas calcáreas y conglomerados, cubriendo la faja costanera.

Las Rocas Intrusivas que pertenecen al Batolito Andino son: tonalitas, diorita, granitos y granodioritas, están distribuidas en la faja andina de edad Cretáceo sub-Terciario inf., las cuales podrían ser utilizadas como rocas ornamentales.

ERA	SISTEMA	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS		
CENOZOICO	CUATER- NARIO	Reciente	DEPOSITOS ALUVIALES Y FLUVIALES	Qh-al
		Pleistoceno		Qh-fl
	SUPERIOR	FORMACIONES QUILOQUIÑAN	Ks-qm	Ki-ichp
		FORMACIÓN YUMANQUI	Ks-yu	
MESOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	FORMACIÓN PARIATAMBO	Ki-pa
			FORMACIÓN CHÚLEO	Ki-chu
			FORMACIÓN INCA	Ki-in
		INFERIOR	FORMACIÓN FARRAT	Ki-fa
			FORMACIÓN CARHUAZ	Ki-ca
			FORMACIÓN SANTA	Ki-sa

Figura 4: Columna Estratigráfica Regional.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

- **Formación Cajamarca (Ks - ca):**

Los afloramientos de la formación Cajamarca se ubican en el sector de la Pampa de la Culebra y hacienda Sangal. Esta formación consiste de calizas gris oscuras o azuladas, con delgados lechos de lutitas y margas. Las calizas se presentan en bancos gruesos con escasos fósiles.

Esta formación yace concordantemente sobre la formación Quilquiñán y con la misma relación infrayace a la formación Celendín. Su grosor varía entre los 600 y 700 m.

Edad y correlación: el Coilopoceras neweli asigna a la formación Cajamarca la edad perteneciente al Turoniano superior. Se correlaciona con la parte superior de la formación Jumasha, corresponde a la parte inferior de la formación Otuzco.

- **Formación Quilquiñan (Ks - qm.):**

La parte inferior de la secuencia (Fm. Mujarrún) descansa concordantemente sobre la formación Yumagual, mientras que la parte superior (Fm. Quilquiñán), infrayace con discordancia paralela a la formación Cajamarca.

La base consiste en una secuencia de calizas nodulares, seguida de una intercalación de margas y lutitas amarillentas con abundantes elementos del género *Exogyra*. Continúan delgados lechos de calizas nodulares con margas de color pardo amarillento también fosilíferas. Finalmente se encuentran bancos de calizas claras con lutitas arenosas y margas delgadas con abundantes fósiles. Alcanzan espesor aproximado de 500 m. Esta unidad tiene extensa distribución en la Pampa de la Culebra cerca de La Encañada.

Edad y correlación: la fauna identificada en la formación Mujarrún y formación Quilquiñán ubica a estas unidades entre el Cenomaniano medio y el Turoniano inferior.

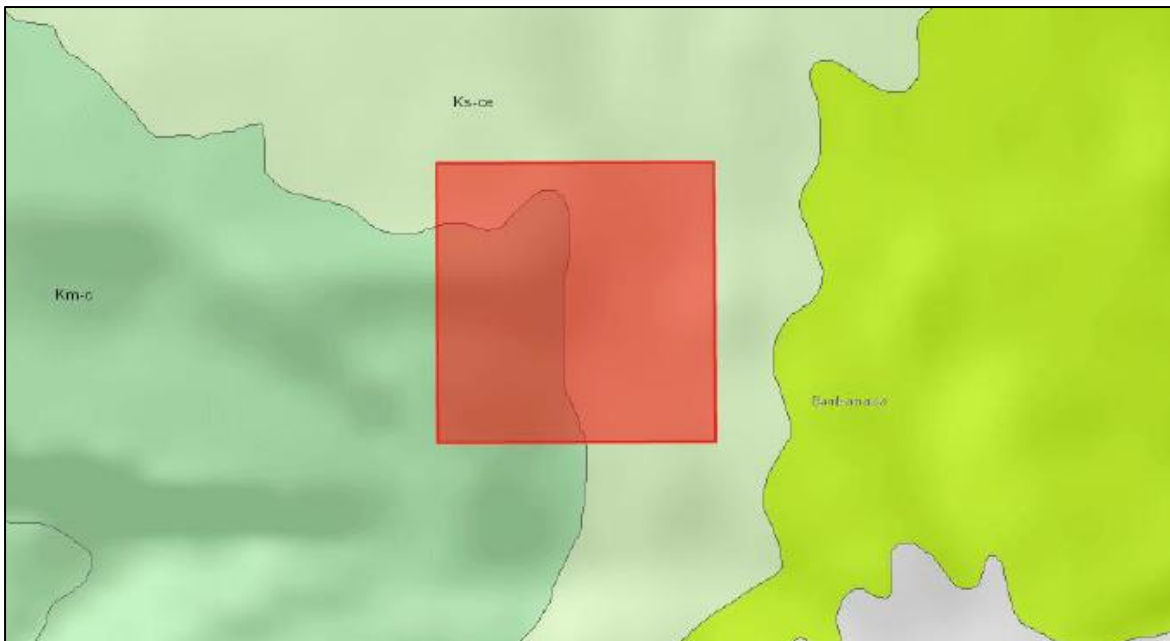


Figura 5: Geología regional de la concesión “LOS CHANCAS III 5 HNOS”.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2.2. Geología local

La geología de la zona donde se ubican los derechos mineros de “LOS CHANCAS III 5HNOS”, está constituida por material sedimentario perteneciente a la

Formación Cajamarca, que está constituida de secuencias calcáreas del Cretáceo Superior, cuya potencia está determinada hasta los 400 metros; se destaca por su homogeneidad litológica y ocurrencia en bancos gruesos y duros por presentar una estratificación regular y uniforme de coloración grisácea.

Consiste de caliza fina bien estratificada en capas delgadas a medianas y pura de color azul que intemperiza a tonos grises claros; por ser de alta pureza prácticamente constituiría una caliza litográfica. La unidad es bastante fosilífera con una buena fauna de amonites, gasterópodos y foraminíferos.

3.3. Geología económica

Los recursos naturales no renovables en cuanto a sustancias no metálicas tenemos a los siguientes minerales: Caliza, antracita. Entre estas sustancias, la caliza es más explotada en grandes cantidades para productos cerámicos, así como también es un componente importante del cemento gris usado en las construcciones modernas y también puede ser usada como componente principal, junto con áridos, así como otros muchos usos por ejemplo en industria farmacéutica o peletera.



Figura 6: Roca Caliza ubicada dentro del proyecto.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.4. Cubicación

En el cuadro siguiente se muestra la reserva, reservas calculadas de acuerdo al código de JORC (Según Cía.).

Tabla 4
Reservas y Recursos.

Reserva de Mineral	TMS	Ley de Minado %
Probada actualmente	175 200.00	96
Probables	500 000.00	96
Total	675 200.00	96

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Reservas estimadas para 14 años, con una producción diaria de 150 TM/día.

3.5. Estudios básicos

3.5.1. Topográficos

El área de la concesión minera, se caracterizan por tener un relieve accidentado a semiaccidentado y se encuentran entre 2620 a 2840 m.s.n.m. El área del proyecto se encuentra entre zonas de pendientes que van en porcentajes de 0% que representan relieves planos hasta pendientes de 75% que representan relieves de pendientes empinadas a muy empinadas.

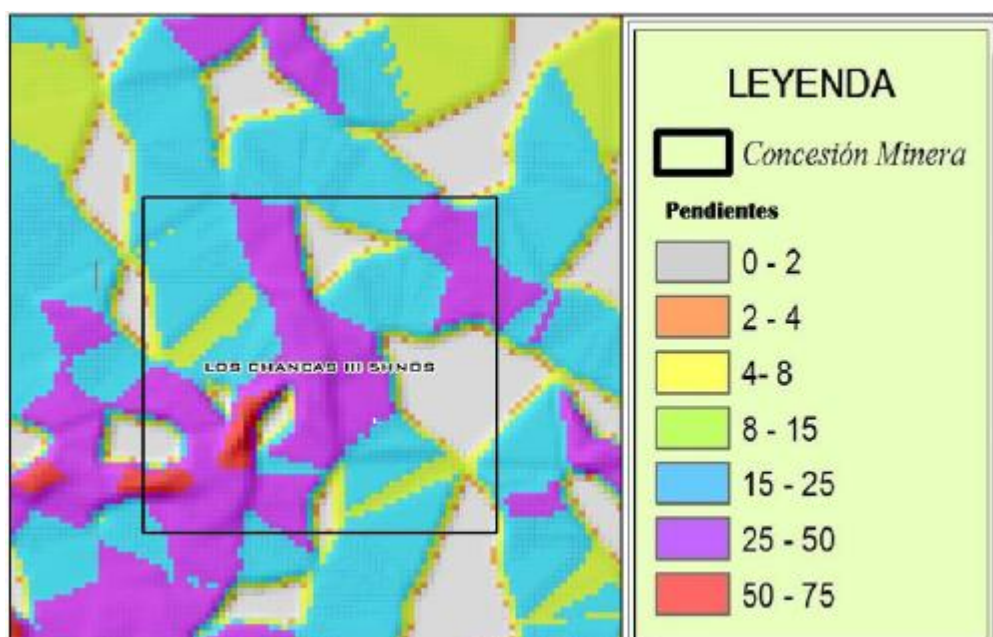


Figura 7: Pendientes de la concesión minera “LOS CHANCAS III 5 HNOS”.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.5.2. Geodinámica

Para la generación de los fenómenos de geodinámica externa, intervienen directa y/o indirectamente:

Factores estáticos: topográficos, estructurales (fallas, estratificaciones, fracturas, pliegues, etc.), litológicos (suelos y rocas, grado de alteración, etc.) e hidrometeorológicos.

Factores dinámicos: se considera la acción de las aguas de lluvia que influyen en la inestabilidad de las masas rocosas, la actividad glaciaria, la sísmica, volcánica, y la gravedad.

Como parte de la evaluación de geodinámica externa, está la identificación de fenómenos activos o potenciales dentro de las zonas directas e indirectamente afectadas por las actividades operacionales de la mina, en todos los casos se indica el grado de susceptibilidad a deslizamiento, activación y/u ocurrencia, basado en una escala cualitativa, para lo cual se pondera el comportamiento de las zonas o áreas en el tiempo, a través de la observación y/o identificación de fenómenos geodinámicos, forma del relieve, altura, tipo de material, grado de alteración, grado de erosión, etc.

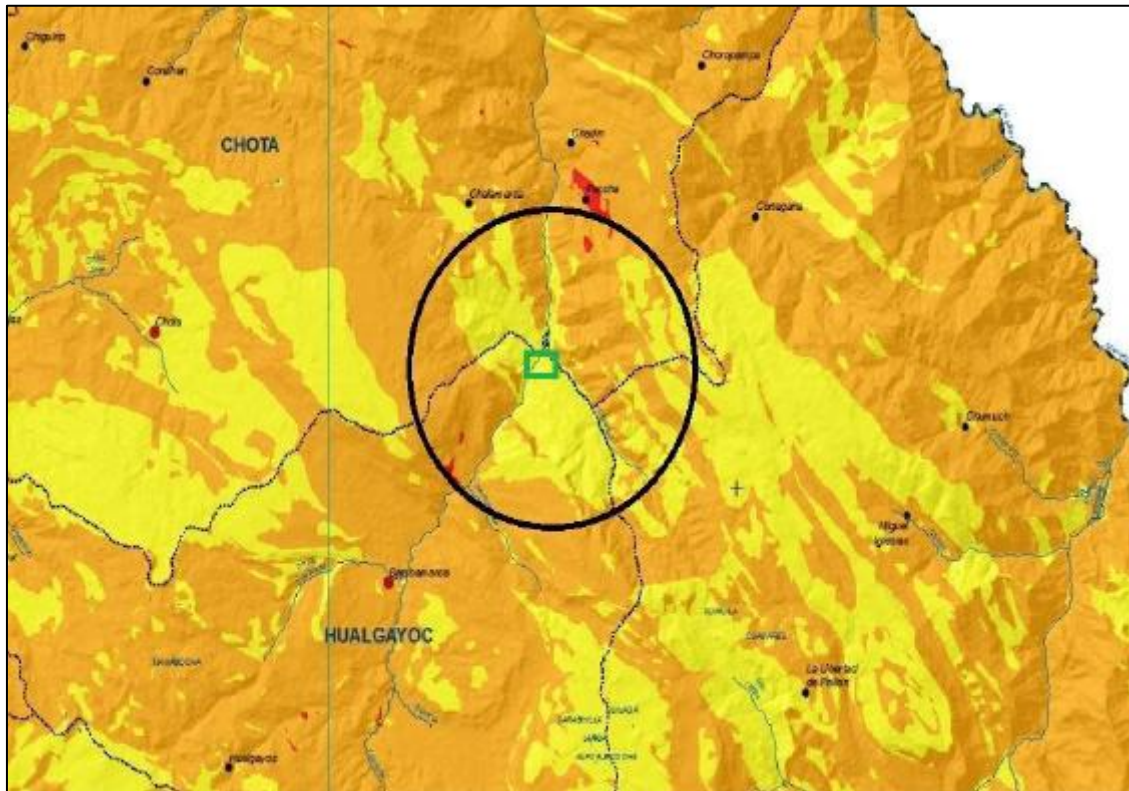


Figura 8: Geodinámica externa.
Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 9: Erosión y deslizamientos en la zona de estudio.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.5.3. Clima y meteorología

Los principales parámetros climáticos que definen o caracterizan el clima de un área determinada son los siguiente: precipitación, temperatura, humedad relativa y evaporación; éstos son los de mayor importancia en cuanto a la tipificación o caracterización de la climatología del área del proyecto. Estos parámetros provienen de los registros históricos de la estacione meteorológica seleccionada, ésta es administrada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

3.5.4. Hidrología

El área del Proyecto de la concesión minera no metálica “LOS CHANCAS III 5 HNOS.” se encuentra ubicada en la en la intercuenca alto Marañón IV en los ríos vertientes a río Llaucano, localizada enteramente en la región del Distrito de Bambamarca, formando parte de la vertiente de la Cuenca del Amazonas. Se tiene al cuerpo de agua más cercano al Río la quebrada. La cuenca del río Llaucano se encuentra ubicada en la región Nor Oriental de Marañón formando parte de las provincias de Cajamarca, Hualgayoc, Chota y Cutervo del departamento de Cajamarca. Geográficamente sus puntos extremos están ubicados aproximadamente entre las coordenadas 78°18 y 78° 52 de longitud Oeste y 6°04 y 6°59 de latitud Sur. Los principales centros poblados ubicados, dentro de la cuenca son Hualgayoc, Bambamarca, Cutervo, Socota, Conchán y Tacabamba. El río Llaucano pertenece a la vertiente del Atlántico y nace en las lagunas Munyu y Picota con el nombre de quebrada Pachachaca Chico, posteriormente, adopta sucesivamente los nombres de Pachachaca y El Tambillo, conociéndosele con el de Llaucano a partir de su confluencia con el río Chonta, hasta su desembocadura en el río Marañón. El área de su cuenca es 2407 km² y la longitud de su cauce principal es 90 km. Los efluentes principales, por la margen derecha son los ríos Pomagón y Chontas y por la margen izquierda son los ríos Hualgayoc, Maygasbamba y Cutervo.

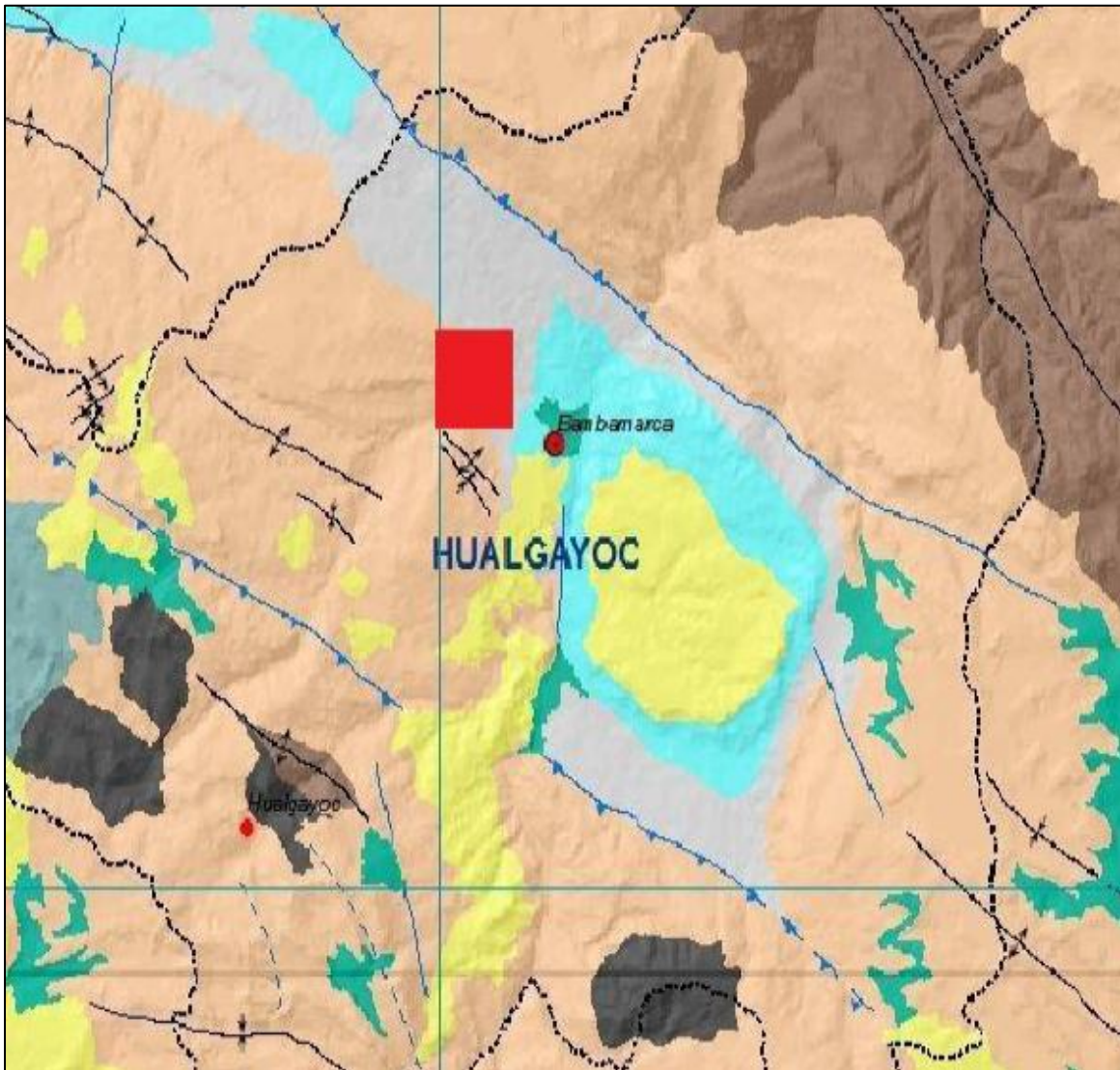


Figura 10: Hidrogeología de la zona del proyecto.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.5.5. Sísmicos

El Mapa de Zonificación Sísmica del Perú propuesta por la nueva Norma Técnica de Edificaciones E.030 para el Diseño Sismo resistente del reglamento Nacional de construcción (1997), establece 3 zonas de actividad sísmica (Zona I, Zona II y Zona III), las cuales presentan diversas características de acuerdo a la mayor o menor actividad sísmica.

Según este mapa, el proyecto “Los Chancas III 5Hnos”, se encuentra comprendida en la Zona III, caracterizada por tener una sismicidad alta.



Figura 11: Mapa de zonificación sísmica.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.5.6. Intensidad

El Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú, cuya versión más reciente ha sido elaborado por la Universidad Nacional de Ingeniería como parte del Proyecto SISRA, expresa las intensidades máximas por medio de curvas isosistas en la escala Mercalli Modificada, incluyendo eventos históricos de importancia ocurridos en el Perú hasta el 31 de Diciembre de 1981.

La principal diferencia de la versión reciente del mapa de Intensidades Máximas con la versión anterior (Alva Hurtado y Torres Cabrejos, 1983) es la incorporación de tres mapas de isosistas de sismos históricos preparados por Silgado (1983) y la revisión actualizada de la información disponible.

Según el Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas, la U.E.A. Los Chancas III5Hnos, presenta intensidades de VI MM. El cuadro siguiente es una guía aproximada de las características del grado VI de la Escala de Mercalli Modificada.

Los valores de aceleraciones máximas deben considerarse como valores medios esperados en suelo firme, donde no se considera la influencia de las condiciones locales del suelo, ni los efectos de la interacción suelo- estructura. Las curvas de isoaceleraciones prácticamente se mantienen paralelas a la costa, lo que coincide con el mecanismo de subducción. Se observa que los valores más altos de aceleraciones máximas están localizados a lo largo de toda la costa y van disminuyendo a medida que se avanza hacia al Este.

Máxima intensidad sísmica (escala de Richter) también conocida como escala de magnitud local (ML), es una escala logarítmica arbitraria que asigna un número para cuantificar la energía que libera un terremoto, denominada así en honor del sismólogo estadounidense Charles Richter (1900-1985).

La sismología mundial usa esta escala para determinar la magnitud de sismos de una magnitud entre 2,0 y 6,9 y de 0 a 400 kilómetros de profundidad. Por lo que decir que un sismo fue de magnitud superior a 7,0 en la escala de Richter se considera incorrecto, pues los sismos con intensidades superiores a los 6,9 se miden con la escala sismológica de magnitud de momento.

En el Proyecto “Mina Los Chancas III 5Hnos”, según la escala de Richter la máxima intensidad sísmica es de VI.

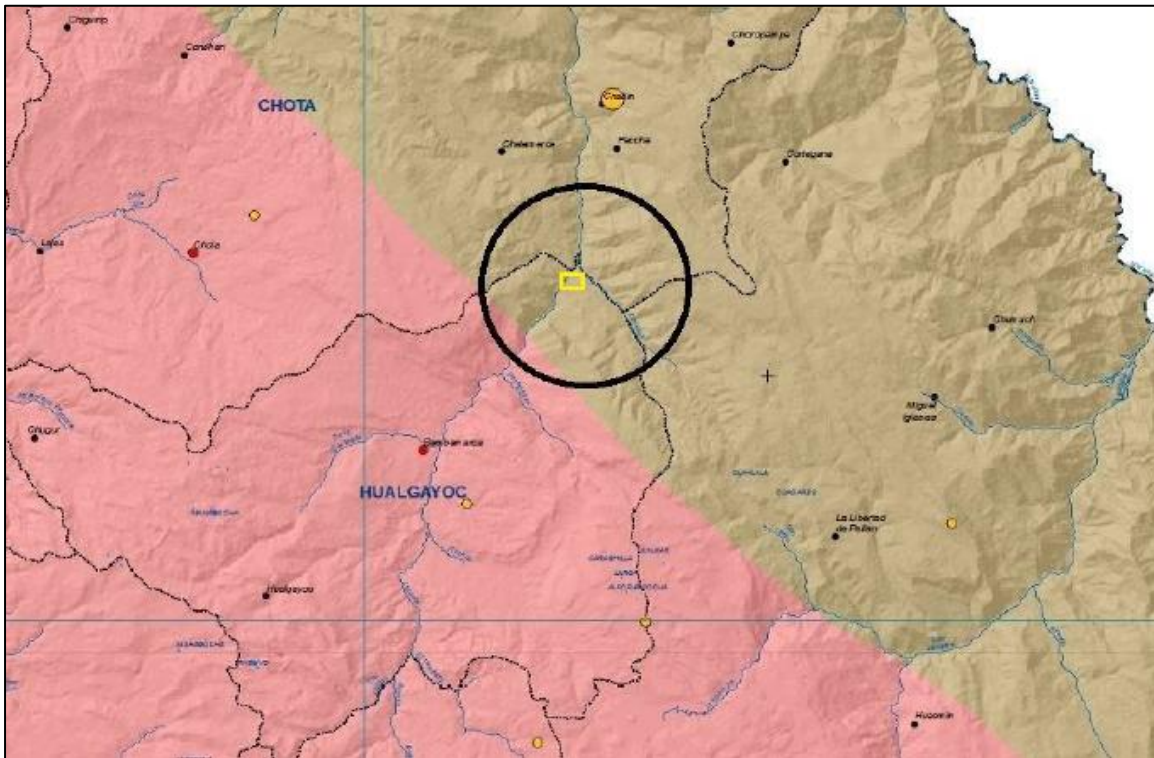


Figura 12: Máxima intensidad sísmica.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.6. Método de explotación tajo abierto (minería superficial)

3.6.1. Diseño de ingeniería

a. Determinación de Límites Finales Óptimos

Como primer paso para la determinación de las reservas, se procedió a la determinación de los límites finales óptimos de la reserva con los parámetros económicos y geotécnicos correspondientes.

b. Precio del Mineral

El precio por tonelada para extracción de Caliza se determinó mediante una evaluación económica minuciosa de todos los costos que se asumirán en las diferentes actividades a realizar, llegando a un precio de 20US\$/TM, siempre y cuando el mineral contenga una concentración de Caliza mayor al 26% por tonelada métrica.

3.6.2. Parámetros geotécnicos

Los ángulos del talud inter-rampa para los tajos fueron determinados de acuerdo a un estudio de estabilidad realizado utilizando el software para mecánica de rocas Rock Science. (paquete Rock Lab y Slide), donde fueron ingresados los parámetros geotécnicos de la roca; los que a su vez fueron analizados en el laboratorio de mecánica de rocas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Para el caso de los tajos y fases de expansión en el proyecto Los Chancas III 5Hnos se consideró ángulos inter-rampa y de cara de banco, constantes en toda la extensión del tajo ya que las características de la roca son homogéneas en toda la extensión del proyecto, sin presentar sistemas de discontinuidades ni alteraciones en la roca que afecten la estabilidad de los taludes; sin embargo se recomienda realizar análisis posteriores, una vez se inicie la explotación, para poder identificar zonas de inestabilidad donde se deberá realizar un nuevo diseño para garantizar la estabilidad del tajo con factor de seguridad mayor o igual a 1.5.

En la tabla siguiente se muestran los parámetros geotécnicos que posee la roca, los mismos que fueron utilizados para determinar los parámetros de diseño del tajo.

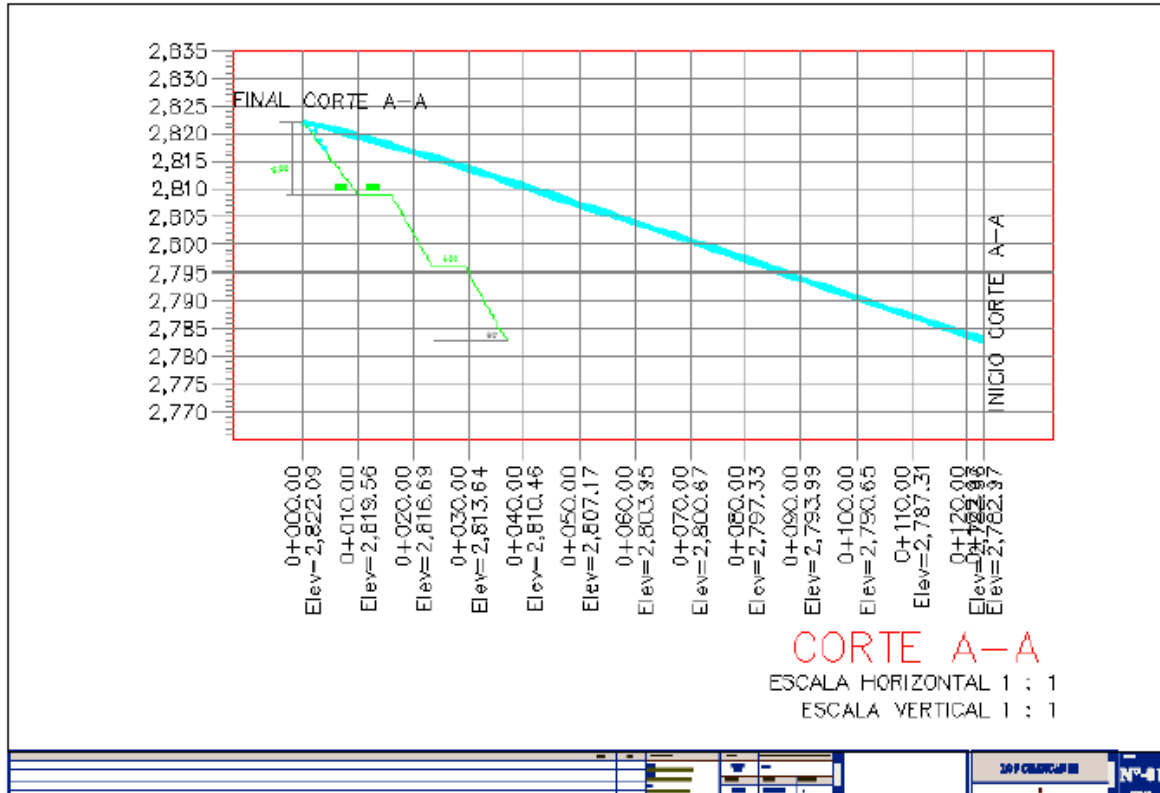


Figura 13: Se indican los ángulos inter-rampa y de cara de banco utilizados.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Sección ortogonal al talud del Open Pit, mostrando los parámetros de explotación recomendados (ángulos de taludes y ancho de banqueteta) y vías del Open Pit.

Para la determinación de las rampas y vías se tomó en cuenta los equipos que transitaran por allí, los cuales tienen un ancho de 3.0 metro; con esto se diseñó una vía con un ancho de rodadura efectiva igual a 2 veces el ancho del equipo y además con un muro de seguridad en la cresta de la vía de 55 cms ancho y 40 cms de altura, que representa los $\frac{3}{4}$ de la altura de los volquetes que transitaran por dichas vías.

Tabla 5

Muestra los parámetros de diseño utilizados.

Parámetro	Valor
Ángulo de cara de banco	60°
Ángulo Inter – Rampa	52°
Ancho de vía	6.0 m
Pendiente de vía	10%
Ancho de banqueteta	1.0 m
Altura de banco	1.5 m

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.6.3. Análisis de equilibrio límite por dovelas (Slide V.6.0)

Para este análisis por dovelas se consideró directamente un análisis sísmico y con presión de agua, el método elegido fue de Morgenstern-price, y los resultados se muestran a continuación:

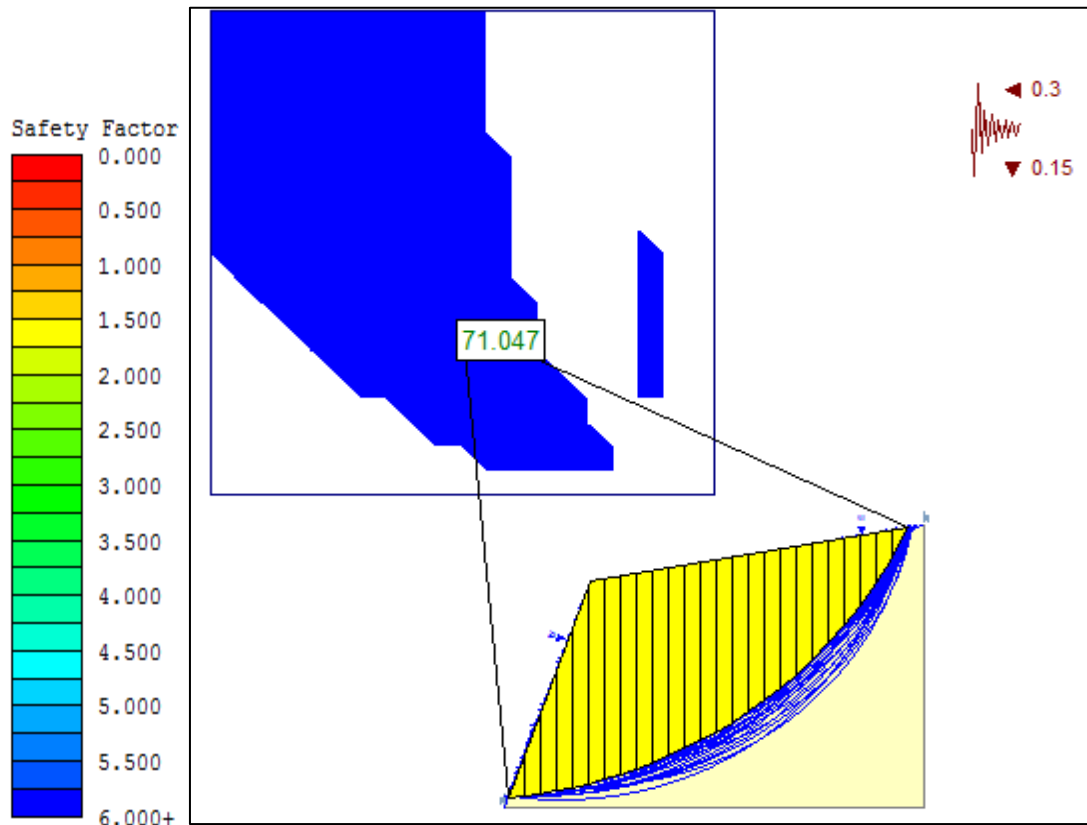


Figura 14: Resultados del Análisis de equilibrio límite por dovelas con el programa Slide.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

El factor de seguridad es mayor a 6 (71.047) Esto quiere decir que no se produce ninguna falla circular.

3.6.4. Descripción método de explotación

a) Operaciones Unitarias

- Perforación

Esta es la primera operación unitaria del ciclo de minado, para la extracción de la Caliza.

En la oficina de ingeniería se realiza el planeamiento de minado, se tienen los planos en los cuales se localizan las zonas donde se van a realizar los disparos, el tipo de material que se va a mover. Entonces se diseña el tipo de malla a realizar, el número de taladros, la profundidad de estos, dados por el área de topografía.

Las mallas diseñadas comúnmente son de 2.0m x2.0m en una sección de 4.0m x 10.0m.



Figura 15: Malla típica de perforación.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

❖ **Perforación Primaria**

La perforación primaria se realizará con perforadora hidráulica, la cual utilizará:

Brocas de 51mm.

Barras extensibles de 3, 4, 5 y 6 pies de longitud.

Perforando taladros inclinados que varían entre 70° a 90° de inclinación, con brocas de 51mm de diámetro, y con profundidades de 1.5m por taladro.

❖ **Perforación Horizontal**

Se realizarán con perforadoras manuales de 45mm de diámetro y barras de 1.2 m.

- **Voladura**

El carguío de los taladros se realizará en forma manual. Los agentes utilizados en la voladura son:

Iniciador: Dinamita (cartucho)

Carga de columna: Anfo (granel)

Cordón detonante (como línea descendente hacia el iniciador y como línea de amarre)

Fulminante común

Mecha de seguridad

Por lo regular en la voladura primaria se cargan los taladros con Anfo a granel y cartucho de dinamita siendo su factor de carga 0.15 kg/m³ o 0.38 kg/tn.

Para saber cuál es la cantidad de explosivo aproximada y los accesorios a utilizar se trabaja con el factor de carga y el taco, ya sea para la caliza o el desmonte.

Tabla 6
Consumo y costos de explosivos y accesorios.

Cuadro resumen de consumo y costos de explosivos por taladro				
MATERIAL	UNIDAD	PRECIO (\$)	CANTIDAD	US\$
ANFO	Kg	0.84	0.82	0.69
CORDON DETONANTE	m.	0.18	3.50	0.63
DINAMITA	pzas.	0.29	1.00	0.29
FULMINANTE	Pza.	0.11	2.00	0.22
MECHA	m.	0.29	1.00	0.29
TOTAL US\$/tal.				2.12

Fuente: Elaboración propia, 2018.

El consumo de explosivos y accesorios para un año de explotación es:

Producción anual: 46,800tn

Producción por taladro: 16.2tn

Se realizarán 2890 taladros.

Tabla 7
Consumo de explosivos para un año de producción.

CUADRO DE CONSUMO DE EXPLOSIVOS y ACCESORIOS POR AÑO				
MATERIAL	UNIDAD	PRECIO (\$)	CANTIDAD	TOTAL
ANFO	Kg	0.84	0.82	4 000.00
CORDON DETONANTE	m.	0.18	3.50	120 000.00
DINAMITA	pzas.	0.29	1.00	80 080.00
FULMINANTE	Pza.	0.11	2.00	12 000.00
MECHA	m.	0.29	1.00	100 000.00

Fuente: Elaboración propia, 2018.

- **Carguío y Acarreo**

El carguío y acarreo de mineral y desmante se realizarán con una retroexcavadora Cat 420, y también para el acarreo se utilizarán carretillas tipo bugui.

- **Transporte de mineral**

El transporte de Caliza se realizará a través de volquetes de 12m³ y con bombonas, el uso de estos equipos de transporte dependerá de la calidad del material a transportar.

- **Chancado**

El chancado o reducción de dimensiones de la roca Caliza antes de almacenar en los hornos se realizarán de forma manual utilizando combas de 20 lbs.

b) Costos Unitarios

Los costos unitarios de operación minera están dados de acuerdo a cada una de las actividades que se realizan en el ciclo de minado: perforación, voladura, carguío, acarreo, transporte de mineral y chancado y también se está considerando los gastos generales.

Tabla 8
Costos operativos.

RESUMEN COSTOS DE OPERACIÓN US\$/tn		
ACTIVIDAD	TAJO US\$	MINERAL US\$
PERFORACIÓN	0.93	0.93
VOLADURA	0.74	2.12
CARGUIO	0.46	1.38
ACARREO	0.61	1.83
TRANSPORTE DE MINERAL		4.22
CHANCADO		2.00
GASTOS GENERALES 10%		1.70
TOTAL COSTO OPERATIVO US\$	2.74	14.18

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.6.5. Consideraciones económicas

Las reservas probadas del material caliza tienen una ley promedio de 43.5% In Situ y la ley del mineral diluido al 20% es 35%, el valor del mineral al precio del mercado internacional es 20\$/tn, valor que nos da un buen margen para la explotación de esta cantera de caliza.

El método de minado seleccionado permite obtener bajos costos operativos y alta productividad, por lo cual resulta como un método de minado óptimo para estas condiciones.

3.6.6. Consideraciones geomecánicas

Se han realizado estudios geotécnicos de las zonas a explotar mediante el G.S.I. y el RMR de la zona a explotar, así mismo la geomecánica de las zonas de estéril donde se diseñaron los límites finales del pit y echadero de desmonte, lo cual dan como favorable la viabilidad del método de minado.

Se calcula el RMR según las valoraciones de Bieniawski 1989 dadas en la siguiente tabla.

Los resultados del RMR se describen en la siguiente tabla:

Tabla 9
Cálculo del RMR para el macizo rocoso.

PARÁMETROS	RESULTADO	VALORACIÓN	
Resistencia de la roca intacta	75 MPa	7	
RQD	93.4	20	
Espaciado de las discontinuidades	25 cm	20	
Condición de las discontinuidades	Longitud	1 – 3 m	4
	Abertura	1 – 5 mm	1
	Rugosidad	Muy Rugosa	6
	Relleno	Relleno Duro < 5mm	4
	Alteración	Ligeramente alteradas	5
	Valoración		15
Flujo de agua	Lig. húmedo	10	
RMR	92		

Fuente: Elaboración propia, 2018.

La clasificación final del macizo rocoso según el RMR será de “Muy bueno”:

Tabla 10
Clasificación RMR para el macizo rocoso.

RMR	Descripción
0 – 20	Muy Pobre
21 – 40	Pobre
41 – 60	Regular
61 – 80	Bueno
81 – 100	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.6.7. Consideraciones de agua

Las actividades de extracción de caliza y el proceso productivo de la planta no requiere agua, con excepción del agua que se usa para prevenir la generación de polvos en las vías, zona de chancado y clasificación.

En la actualidad el agua que utiliza el proyecto CALERA BENDICIÓN DE DIOS E.I.R.L. es la red de agua potable San Antonio con un consumo promedio de 10 m³ de agua al día que es netamente para el consumo humano. Mediante expediente administrativo N° 2227- 2013/ALA CHOTANO LLAUCANO se llega a constatar que, en ninguno de los procesos productivos de la planta, donde se utiliza como materia prima la piedra caliza la cual es transformada en óxido de calcio, se hace uso del recurso hídrico superficial.

3.6.8. Consideraciones de desmote

Para disposición del material de desmote en la actualmente se cuenta con un área temporal de almacenamiento, luego es donado a la municipalidad de Bambamarca a fin de dar mantenimiento a la vía, Bambamarca – Hualgayoc.

3.6.9. Consideraciones de energía

En la planta procesamiento para la obtención de cal se utiliza energía eléctrica y DIESEL, carbón (antracita):

- La electricidad se obtiene directamente de la red interconectada para operar los equipos y material de escritorio que utilizan este tipo de energía.
- El DIESEL es utilizado para el funcionamiento de compresor y los camiones de carguío de mineral.
- Para efectuar directamente la calcinación y producción de la cal se utiliza el carbón Antracita se carga por la parte superior junto con la piedra caliza de manera continua llegando así a la calcinación del mineral.

3.7. Servicios auxiliares

3.7.1. Polvorín

La empresa CALERA BENDICIÓN DE DIOS EIRL tiene la autorización global para la adquisición y uso de explosivos, insumos y conexos para la voladura de rocas, en la concesión minera LOS CHANCAS III 5HNOS, según la Resolución de Gerencia N° 3668- 2014-SUCAMEC-GEPP.

Los materiales serán almacenados en el POLVORÍN arrendado al Ministerio de Defensa – Ejército del Perú – 7a Brigada de Infantería de Lambayeque, ubicado en el Cuartel BIM Zepita N° 7, distrito de Baños del Inca, provincia y departamento de Cajamarca. Se abastecerá de acuerdo a la programación diaria de frentes a

disparar, en caso de los remanentes serán entregados al término de guardia a los encargados del polvorín.

3.7.2. Almacenes de sustancias peligrosas

Estarán diseñados para el objetivo, tales como disponer del sistema de seguridad para control de derrame y explosión, conforme al diseño establecido dentro del proyecto, bajo las especificaciones y parámetros establecidos para preservación de la Salud y el Medio ambiente.

3.7.3. Medidas de seguridad y manejo de contingencias

- ❖ Se contará con un listado de Hojas MSDS (Hojas de Seguridad de Materiales) general y las que requiere cada área.
- ❖ Identificación de las áreas para el almacenamiento de las sustancias, de acuerdo al estándar de Código de Colores y Señales.
- ❖ Poseer un listado base de sustancias utilizadas en operaciones dentro de la unidad consideradas de Alto Riesgo Potencial para el colaborador.
- ❖ Proveer a los colaboradores los EPP's adecuados para la manipulación de las sustancias peligrosas.
- ❖ Poseer en puntos estratégicos botiquines con antidotos necesarios para neutralizar los efectos de las sustancias peligrosas.
- ❖ Capacitar al personal en la manipulación de sustancias peligrosas, las medidas de protección que deben de considerar y la respuesta ante una emergencia por derrames o fugas.
- ❖ Tener un programa de inspecciones de los Kits de antidotos en las áreas usuarias.

3.7.4. Medidas de seguridad y manejo de contingencias

- ❖ Todo equipo eléctrico estacionario deberá contar con un interruptor instalado a no más de 20 metros o cualquier otro dispositivo de parada que permita desenergizarlo rápidamente.
- ❖ Deben estar protegidos contra la humedad, polvo, agua corrosiva, roedores y del ingreso de personas no autorizadas, identificadas a través del estándar de código de colores y señales.
- ❖ Sistema de bloqueo y etiquetado, lock out y tag out respectivamente.

3.8. Cronograma de ejecución de la producción

El cronograma está establecido para un periodo anual, conforme se indica en la Tabla 11.

Tabla 11
Producción Anual de Caliza.

RESUMEN DE PRODUCCION DE PRODUCCION AÑO 1 MINA LOS CHANCAS III 5HNOS

NIVEL	TAJO	AV m	AM m	CUERPO	TIPO DE MINERAL	TIPO RESERVA	GRADO CERTEZA	AÑO 1														RESERVA GEOLOGICA	SALDO	LEY GEOLOGICA %		
								MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	Total AÑO 1	TOTAL					
								2810	200	50.00	50.40	LOS CHANCAS III	IN SITU	PROBADO	80.00%	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900				3,900	3,900
TOTAL								3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	46,800	628,400.00	675,200.00	628,400.00	43.50	

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.9. Reglamento interno de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente

3.9.1. Disposiciones generales

Art.- 01º En el presente reglamento se definen los términos de la manera siguiente:

- a. RISSTMA: Reglamento Interno de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente de CBD.
- b. CBD: será denominada “La Empresa”
- c. Programa: Se denominará así al programa de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente de CBD.
- d. Trabajadores: Se le denominará a todo el personal de la empresa que comprende obreros, técnicos, supervisores y la administración.
- e. Cliente: Toda organización a la cual CBD le realice trabajos.

3.9.2. Capítulo 1

a) Objetivos

Art.- 02º El Reglamento tiene como objetivo:

- ❖ Garantizar las condiciones de seguridad, salud de los trabajadores y terceros mediante la prevención de accidentes, enfermedades y el cuidado del ambiente.
- ❖ Fomentar una cultura prevencionista en los trabajadores en materia de seguridad, salud en el trabajo y asimismo una cultura ambientalista.
- ❖ Cuidar las instalaciones y propiedades de la Empresa y de los clientes con el objeto de garantizar la fuente de trabajo y mejorar nuestro servicio.
- ❖ Ser un elemento eficiente del Programa acorde a la realidad de la Empresa y de fácil comprensión y aplicación.

b) Alcances

Art.- 03º El Reglamento será aplicable a todas las actividades, servicios y procesos que desarrolle la Empresa, tanto en sus instalaciones como en los lugares donde brinde servicios. También se establece las funciones y responsabilidades que, con relación a la seguridad, salud en el trabajo y cuidado del ambiente, deben cumplir obligatoriamente todos los trabajadores de la Empresa y también los subcontratistas que desarrollen labores para la Empresa.

c) Liderazgo y Compromiso

Art.- 04° La Gerencia, se compromete a:

- ❖ Liderar y ofrecer los recursos necesarios para la implementación de un adecuado programa de gestión de seguridad, salud en el trabajo y ambiental.
- ❖ Liderar la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y cuidado del ambiente, promoviendo el compromiso de cada trabajador.
- ❖ Garantizar la elaboración e implementación del reglamento de seguridad, salud en el trabajo y ambiente desarrollando sus elementos y priorizando: la identificación de peligros, la gestión de riesgos, investigación de accidentes, respuesta a emergencias y otros que se consideren necesarios para La Empresa.
- ❖ Promover una cultura de seguridad, salud y ambiental dando las condiciones para el entrenamiento, capacitaciones y formación a los trabajadores en el desempeño seguro y productivo de sus labores.
- ❖ Hacer compatible el programa de seguridad, salud y ambiente con el de nuestros clientes.

d) Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

Art.- 05° La Empresa concede un interés prioritario a las actividades de prevención como medio para mantener la seguridad, salud de las personas y el ambiente. Por cuanto tenemos como política:

- ❖ La prevención y control de accidentes y de eventos indeseados; y es responsabilidad de todos, la cual se desarrollará a través de capacitaciones a todo el personal involucrado en la realización de un trabajo.
- ❖ Identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos significativos de seguridad y salud en el trabajo, es una prioridad.
- ❖ Cumplir con todas las leyes, reglamentos y estándares aplicables a la Operación y empresa, considerando el espíritu de la norma, con el fin de proteger la salud y seguridad de los trabajadores, así como de los Usuarios, Visitantes y Contratistas (personas naturales o jurídicas).
- ❖ Promover y motivar al personal en la prevención de riesgos del trabajo en todas sus actividades, mediante la comunicación y participación en las medidas para el control de los mismos, evitará los accidentes.

- ❖ Fomentar y garantizar las condiciones de seguridad, salud e integridad física, mental y social del personal durante el desarrollo de las labores en el centro de trabajo y en los lugares donde se les comisione, por necesidad del servicio, evitará riesgos y accidentes de trabajo, así como enfermedades ocupacionales.
- ❖ Reconocer la importancia del medio ambiente, como elemento significativo de la existencia empresarial.
- ❖ Si las leyes no protegen adecuadamente al Medio Ambiente, se aplicarán estándares que minimicen cualquier impacto ambiental adverso, resultante de las operaciones de la Empresa y de los servicios recibidos.
- ❖ Mantener comunicación con la autoridad competente y la comunidad en general sobre asuntos ambientales, contribuyendo al desarrollo de las políticas, legislación y reglamentos que puedan afectar a la Empresa.
- ❖ Considerar los asuntos ambientales, parte del planeamiento empresarial, asegurándose que cada proyecto, incluya las normas, políticas y procedimientos ambientales.
- ❖ Todos los trabajadores, proveedores y Contratistas, serán informados de la política, tomarán conciencia de la misma y cumplirán las disposiciones ambientales de la empresa.
- ❖ Cada supervisor responsable, verificará que los trabajadores, equipos, instalaciones y recursos a su cargo, se conduzcan de tal forma que eviten o minimicen riesgos ambientales.
- ❖ Asegurar los mecanismos para identificar, controlar y monitorear los riesgos ambientales en las operaciones de la empresa y un equipo profesional adecuado que planifique, conduzca, controle los aspectos ambientales y apoye las actividades de capacitación ambiental.
- ❖ Desarrollar nuestras actividades con responsabilidad social y política de buen vecino.

3.9.3. Capítulo II

a) Funciones, Responsabilidades y Sanciones

- ❖ Del empleador
 - Art- 06 Son funciones del empleador:
 - ✓ Asegurar la buena conservación del local o lugar de trabajo, haciendo que estén construidos, equipados y mantenidos de manera que

suministren una adecuada protección contra posibles accidentes a los trabajadores.

- ✓ Garantizar la instrucción de los trabajadores en los riesgos a la persona y al ambiente que estén expuestos tomando en cuenta la actividad que realizan.
 - ✓ Asegurar la publicación de avisos y afiches en lugares visibles en los diferentes ambientes de trabajo destinados al cumplimiento de las normas de seguridad, salud en el trabajo y cuidado del ambiente.
 - ✓ Proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección personal, de acuerdo a la actividad que realicen y dotar a la maquinaria de resguardos y dispositivos de control necesarios para evitar accidentes y daños ambientales.
 - ✓ Dar las facilidades y dotar de los medios necesarios al Comité de Seguridad o supervisor de seguridad para el mejor cumplimiento de sus funciones.
 - ✓ Difundir, capacitar y entregar a cada uno de sus trabajadores una copia del presente Reglamento.
 - ✓ Realizar todas las medidas necesarias para que las recomendaciones del Comité de seguridad se cumplan.
- ❖ De los supervisores y del comité de SSTMA
- Art.- 07º Las jefaturas y los supervisores en general tienen la responsabilidad como parte de las funciones designadas por la Empresa la de llevar a cabo los procedimientos y controles adecuados, para prever medidas razonables que permitan crear condiciones de trabajo seguras y sin daño al ambiente.
- Art.- 08º Los supervisores son las primeras personas en cumplir y hacer cumplir lo dispuesto en el presente reglamento. Serán referentes en cuanto a cumplimiento.
- Art.- 09º Los supervisores en obra harán cumplir las disposiciones que establece este reglamento en cuanto a funciones y responsabilidades del empleador.

Art.- 10º Los supervisores tienen la obligación de asistir y participar en todas las capacitaciones y charlas que se den sobre seguridad, salud y medio ambiente, especialmente las de inicio de jornada.

❖ De los trabajadores

Art.- 11º Cooperar para el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento, así como de las normas complementarias, de los manuales procedimiento o instructivos de La Empresa.

Art.- 12º Cumplirlas normas de seguridad y ambientales de forma que sea una de sus prioridades principales, durante su labor diaria.

Art.- 13º Hacer uso apropiado de todos los resguardos, dispositivos de seguridad de maquinaria, herramientas y equipos. No quitando, modificando ni dañando dichos elementos.

Art.- 14º Es obligatorio usar los equipos de protección personal en las labores que lo necesiten y únicamente en el centro de trabajo. Los trabajadores son responsables de su mantenimiento, limpieza y cuidado.

Art.- 15º Se debe informar al supervisor de seguridad o comité de seguridad de todos los accidentes e incidentes por más leves que parezcan, al momento de ocurrido y ellos serán quienes llevarán la estadística de los mismos.

Art.- 16º Todo trabajador es responsable de mantener su área de trabajo de forma ordenada y limpia.

Art.- 17º Están prohibidas las bromas, juegos bruscos y bajo ninguna circunstancia trabajar bajo los efectos del alcohol o alguna droga prohibida.

Art.- 18º Todo trabajador mantendrá una conducta de respeto a los demás compañeros de trabajo tanto de la Empresa como de otras empresas y están

prohibidas las siguientes actitudes dentro del trabajo: los golpes, peleas, insultos verbales o escritos, intimidación, acosos y marginación.

Art.- 19º Se cumplirá todas las directivas de carácter ambiental quedando prohibida las siguientes acciones negativas hacia el ambiente: arrojo de desperdicios fuera de los contenedores de desechos, verter aceites o grasas al desagüe, escupir y/o realizar alguna necesidad fisiológica fuera de los baños.

Art.- 20º Todo trabajador está obligado a asistir a las capacitaciones, charlas que el comité o supervisor de seguridad convoque incluidas las charlas de seguridad de inicio de jornada que se dan diariamente (charlas de 10 minutos).

b) Amonestaciones y sanciones

Art.- 21º Las sanciones tienen como fin establecer precedentes para que no vuelvan a ocurrir actos intolerables con la política de la Empresa y contenido del presente reglamento.

Art.- 22º Los trabajadores que no cumplan con lo establecido en el presente Reglamento serán sancionados por la Empresa de acuerdo al cuadro N°1 o a la gravedad de la falta, previa evaluación del comité o supervisor de seguridad con la gerencia.

Art.- 23º Los trabajadores que malogren, pierdan, perjudiquen, ya sea por acción u omisión, cualquier sistema, aparato o implemento de seguridad e higiene, o cualquier máquina o implemento de trabajo, serán sancionados por la Empresa, de acuerdo a la gravedad o negligencia del mismo, lo cual incluirá la reposición de lo perdido o malogrado.

Art.- 23º Las faltas se clasifican en:

- ✓ Leves: las que cuando son reiterativas son causales de suspensión.
- ✓ Graves: las que cuando son reiterativas son causales de despido.

- ✓ Muy graves: a la primera es causal de despido

Art.- 24° Las sanciones a las que se harán acreedores los trabajadores que incumplan las normas del presente Reglamento son:

- ✓ Amonestación verbal
- ✓ Amonestación escrita
- ✓ Amonestación escrita con firma de carta de compromiso indicando si volviera acometer la falta se le retira.
- ✓ Suspensión
- ✓ Retiro temporal o definitivo de la empresa (El comité indicará el tiempo que durará el retiro)
- ✓ Las que se deriven del artículo 25° de la Ley de Productividad y Competitividad Laboral D.S. N° 003-97-TR

Art.- 25° Para el retiro definitivo o despido de un trabajador se debe emitir un informe por el ingeniero de seguridad o supervisor a más tardar a las 24 hr. de emitida la falta salvo imposibilidad justificada de hacerlo. Y el trabajador tendrá la oportunidad de emitir un escrito

para su defensa dentro de un plazo de siete días desde el día de cometida la falta, salvo una falta grave flagrante en que no resulte razonable dicha posibilidad. (referencia art. 31 de la ley de la Productividad y Competitividad Laboral. DS 003 1997).

Art.- 26° Los despidos por alguna falta serán comunicadas por escrito al trabajador mediante una carta en que se indique de modo preciso la causa del mismo y la fecha del cese (referencia art. 32 de la ley de la Productividad y Competitividad Laboral DS 003 1997).

Art.- 27° Las sanciones que se apliquen serán sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal que originen los actos mencionados.

c) Organización Interna de Seguridad, Salud en el Trabajo

- ❖ Comité de seguridad, salud en el trabajo

Art.-28° La Empresa establecerá en forma general cuando la cantidad de trabajadores sea igual o mayor a 25 personas la conformación de un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual estará constituido por una persona representante de la Empresa y tres personas representantes de la parte trabajadora, elegidos por los trabajadores mismos.

- ❖ Funciones del comité o supervisor de seguridad

Art.- 29° Las funciones y demás obligaciones del comité de seguridad están contenidas en el Reglamento Interno para la elección y funcionamiento del comité de seguridad y salud en el trabajo de la Empresa el cual estará al alcance de todos los trabajadores.

- ❖ Organigrama

Art.- 30° Organigrama del Comité de Seguridad de Seguridad y Salud en el Trabajo.



❖ Implementación de registros

Art.- 31º Los siguientes registros se realizarán en la Empresa y se mantendrán ordenados:

- ❖ Registros de incidentes, accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales según procedimiento interno de la Empresa y registros de emergencias ambientales.
 - ❖ Registro de exámenes médicos ocupacionales.
 - ❖ Cuando sea necesario registro de monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos y factores de riesgo ergonómico.
 - ❖ Registro de inspecciones internas de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.
 - ❖ Estadísticas de seguridad y salud en el trabajo.
 - ❖ Registro de equipos de seguridad y emergencia.
 - ❖ Registro de inducción, capacitación, entrenamientos y simulacro de emergencia.
- ❖ Control y evaluación

Art.- 32º Se designará a una persona calificada para que haga un seguimiento del cumplimiento del programa de actividades y audite el funcionamiento del programa integrado quien reportará a gerencia los resultados.

Art.- 33º El comité o supervisor de seguridad en conjunto con la gerencia evaluará los resultados del seguimiento y auditoria e implementará mejoras.

3.9.4. Capítulo III: Medidas Generales

a) Mapa de Riesgo

Art.- 34º La Empresa elaborará un Mapa de Riesgo, el cual representará en forma gráfica a través de símbolos y figuras los peligros y riesgos existentes en

diferentes áreas o actividades, facilitando la identificación el control y seguimiento de los mismos.

Art.- 35º Se capacitará a todos los trabajadores en la lectura de los mapas de riesgo para que puedan comprender fácilmente los riegos que existan las zonas donde el cliente haya elaborado su propio mapa de riesgos.

b) Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)

Art. 36º Para realizar trabajos de montaje todo trabajador deberá contar con los siguientes equipos de protección: protector de cabeza dieléctrico normado (cumplan certificación al respecto), gafas de seguridad certificadas, protectores de oído, barbiquejo, guantes de badana, cuero o de hilo, zapatos de seguridad dieléctricos con punta reforzada para electricistas y electromecánicos; y para los mecánicos zapatos de seguridad con punta de acero.

Art. 37º Se harán inspecciones permanentes para evaluar, controlar y registrar el uso correcto de los EPP, cuando por algún motivo estos se hayan deteriorado se procederá a su reposición inmediata.

Art. 38º Todo trabajador es responsable del uso y cuidado de sus respectivos EPP, cuando por negligencia o descuido malogre su EPP será acreedor a una amonestación o sanción.

❖ Protección de la cabeza

Art.- 39º Los trabajadores deberán usar cascos de seguridad en los lugares o zonas donde exista el peligro de caída de materiales u objetos, o donde estén expuestos a sufrir golpes en la cabeza o posibles contactos eléctricos.

Art.- 40º Los cascos de seguridad serán certificados, fabricados de material resistente, liviano, incombustible y no será conductor de electricidad. Cuando cumplan su periodo de vida serán cambiados.

Protección de los ojos

Art.- 41º Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos dispondrán de protección apropiada para estos órganos.

Art.- 42º Las gafas protectoras para trabajadores ocupados en operaciones de soldadura, esmerilado, taladrado y operaciones similares que puedan producir el desprendimiento de partículas en forma violenta estarán provistos de lunas resistentes a este tipo de impactos.

Art.- 43º El uso y tipo de protección para los ojos estará de acuerdo con la clase de operaciones que se realicen; en este sentido su empleo será obligatorio en las siguientes operaciones generales:

- ❖ Cuarteado de rocas: Careta y gafas de seguridad.
- ❖ Uso de taladro
- ❖ En soldadura eléctrica. - Máscara para soldar, gafas de seguridad de luna oscura, tanto para el soldador como para su ayudante.
- ❖ En lugares donde exista posibilidad de salpicadura de cualquier tipo de producto u partícula.
- ❖ Durante el carguío de Óxido de Calcio.
- ❖ Durante la descarga del horno.

❖ Protección de los oídos

Art.- 44º Las personas que trabajen en lugares (molinos)de ruido intenso prolongado deberán usar protectores auditivos y también cuando realicen tareas con equipos que emitan ruidos intensos como el taladro y otros.

Art.- 45º Los protectores auditivos:

- ❖ Serán lavados diariamente a menos que sean del tipo que se descarten cada vez que se usen.
- ❖ Son de uso personal.
- ❖ Se tendrá especial cuidado en que no se pierda, dado su pequeño tamaño es fácil de extraviarse.

❖ Protección de las manos y brazos

Art.- 46º Cuando se seleccione guantes para las diferentes tareas se deberán tomar en consideración los riesgos de los cuales el trabajador puede estar expuesto y a la necesidad del movimiento libre de los dedos.

Art.- 47º Los guantes para los trabajadores que manipulen objetos con bordes agudos o abrasivos estarán confeccionados de material fuerte y, cuando sea necesario, provistos de refuerzos especiales.

Art.- 48º Los guantes para las personas ocupadas en trabajos eléctricos serán confeccionados de caucho u otro material apropiado conforme a las normas de resistencia dieléctrica aceptadas por la autoridad competente.

Art.- 49º En general para las principales actividades que desarrollamos usaremos los siguientes tipos de guantes:

- ❖ Para trabajos mecánicos: guantes de badana, pecarí o cuero
- ❖ Para trabajos de soldadura: guantes de cuero cromado de caña alta
- ❖ Para trabajos de cableado: guantes de hilo o badana
- ❖ Para trabajos de uso de productos químicos: guantes de neoprene o jebe.
- ❖ Para trabajos eléctricos en tensión sobre líneas vivas: guantes dieléctricos certificados.

No se usará guantes de badana o cuero para los trabajos de pintura.

- ❖ Protección de los pies

Art.- 50º Los botines o zapatos de seguridad que se usarán en las actividades propias de la empresa son los con punta reforzada.

Art.- 51º El uso y condiciones de entrega del calzado será regulado cuando sea necesario. En todos los trabajos de obra la empresa proveerá calzados de seguridad para todos los trabajadores.

c) Uso de Espacios

Art.- 52º Los lugares de tránsito estarán libres de objetos que puedan obstaculizar una evacuación rápida de la zona.

Art.- 53° Las áreas de depósito temporal de materiales tanto en las instalaciones de la empresa como en obra serán ordenadas y rotuladas debidamente con letreros.

Art.- 54° En ningún área se acumularán objetos en el piso, de tal modo que resulte peligroso para los trabajadores, ni tampoco se llenará de materiales o productos de modo que representen un riesgo para los mismos.

Art.- 55° Tener especial cuidado de recoger inmediatamente cuando se generen los retazos de metal punteagudos, clavos y otros objetos punzocortantes que podrían incrustarse en el pie. No se caminará por ningún motivo sobre tuberías por la gran probabilidad que existe de resbalarse, estas deben estar cuidadosamente apiladas.

3.9.5. Capítulo IV

a) Medidas generales:

Art.- 56° Se coordinará con el cliente los trabajos específicos que se realizarán y todos los trabajadores involucrados conocerán el alcance de los mismos.

Art.- 57° Es obligatorio que todo el personal en obra siempre porte su DNI por motivo que en caso de accidente se le va a exigir para la atención médica por SCTR.

Art.- 58° Se gestionará todos los permisos de trabajo que el cliente establezca en sus instalaciones, poniendo énfasis en el cumplimiento de las medidas de control establecidas.

Art.- 59° El orden en que se priorizaran los controles para la prevención es el siguiente (no siendo una excluyente de la otra):

- a) Eliminación del peligro y riesgo
- b) Sustitución
- c) Ingenieriles
- d) Administrativos

e) Uso de los equipos de protección personal

Art. 60° Para la realización de toda maniobra en obra, lo primero que se hará es una reunión con todo el personal que va a participar en la maniobra y se explicará en qué consistirá la maniobra y cuál será la función de cada persona.

Art.- 61° Los trabajadores se retirarán del cuerpo todo objeto como relojes de pulsera, esclavas, anillos, aros, gargantillas o collares que podrían engancharse con alguna maquinaria u objeto durante los trabajos de operaciones.

Art.- 62° Las herramientas manuales y portátiles se emplearán solo para los fines que fueron construidas y se mantendrán en buen estado de conservación.

Art.- 63° Los trabajadores que utilicen herramientas tales como martillos, barretillas, cuchillas, alicates, etc. y las accionadas por fuerza motriz, tales como taladros y otros que por acción del trabajo puedan desprender partículas, deberán usar las gafas de seguridad a prueba de impactos.

Art.- 64° No se deberá llevar en los bolsillos objetos afilados o con puntas, ni materiales explosivos o inflamables.

Art.- 65° Todo trabajador en la empresa que descubra defectos o condiciones peligrosas en el edificio o en partes de él, en su estructura, maquinaria, instalación, herramientas, equipo o cualquier otro accesorio o instrumento que forma parte de dichos defectos debe informar al supervisor de seguridad.

Art.- 66° En el caso de que los defectos puedan ocasionar peligro a la vida o a la salud de los trabajadores u otras personas en o alrededor de la fábrica o taller, se tomarán inmediatamente las medidas adecuadas para evitar accidentes.

Art.- 67° Para todo trabajo en general se dispondrá de una iluminación adecuada.

Art.- 68° Las escaleras portátiles deberán usarse a un ángulo tal que la distancia horizontal del apoyo inferior de la escalera sea un cuarto del largo de la misma.

69º Para toda actividad de riesgo en la empresa se elaborará una matriz de riesgo y se instruirá en el tema a los trabajadores que realizarán dichas actividades.

Art.- 70º La matriz de riesgo se ubicará en el área donde se realizarán los trabajos y se tratarán en las charlas de seguridad.

b) Identificación de Aspectos y Evaluación Impactos Ambientales

Art.- 71º Para las actividades significativas que podrían ocasionar un daño ambiental se elaborará una matriz de aspectos e impactos ambientales y se instruirá en las mismas a los trabajadores que participen en esas actividades.

Art.- 72º La matriz de aspectos e impactos permanecerán en las áreas de trabajo y se tratarán permanentemente en las charlas diarias de inicio de trabajos.

c) Trabajos eléctricos

Art.- 73º En lo posible se trabajará sin tensión en los circuitos eléctricos, cumpliendo las siguientes reglas:

- ❖ Abrir las fuentes de tensión
- ❖ Bloquear las fuentes de tensión
- ❖ Comprobar la ausencia de tensión
- ❖ Colocar a tierra y en corto circuito (imprescindible para media y alta tensión)
- ❖ Señalizar el área (imprescindible cuando sea un área transitada)

Art.- 74º Los equipos o circuitos deberán considerarse siempre como en tensión, a menos que se haya comprobado que están desenergizados.

Art.- 75º Está prohibido efectuar reparaciones en los circuitos con tensión a menos que sea de una absoluta necesidad y preveendo todas las medidas de seguridad necesarias para realizar el trabajo.

Art.- 76º Antes de autorizar el comienzo de los trabajos en cualquier circuito, máquina o instalación, la persona encargada tomará las medidas necesarias para asegurar que han adoptado en cada caso particular las disposiciones necesarias para evitar cualquier accidente.

Art.- 77º Después que los trabajos de reparación se hayan terminado, las llaves energizarán únicamente por orden expresa de la persona competente y responsable.

Art.- 78º Cuando haya que llevar a efecto reparaciones o modificaciones en circuitos, cables o líneas de transmisión eléctrica en los cuales el circuito pueda ser alimentado en más de una dirección, estas estarán desconectadas de la fuente de energía en todos sus posibles alimentadores.

Art.- 79º Todos los trabajadores que tengan que realizar trabajos en altura estarán provistos de arneses, guantes, barbiquejo, cascos de seguridad de un tipo apropiado y de resistencia adecuada.

Art.- 80º Todas las herramientas que se utilicen en los trabajos de reparación eléctrica, tales como alicates, destornilladores, cizallas y demás herramientas similares, serán convenientemente aisladas, y de tipo apropiado, adecuado al trabajo.

Art.- 81º Cuando sea necesario los trabajadores que procedan a efectuar reparaciones en las instalaciones eléctricas, además de utilizar herramientas aisladas usarán:

- ❖ Guantes de badana o de hilo con puntos de pvc revestido, así como calzado dieléctrico, lentes de seguridad y protector de cabeza.
- ❖ Equipos de protección como plataformas o pisos aisladores.

Art.- 82º Si se va a trabajar en zonas que exista riesgo de los ojos y cara, el trabajador que desarrolle la actividad tendrá la cara y los ojos protegidos adecuadamente.

Art.- 83º Cuando se tenga que trabajar en inmediaciones de circuitos energizados con partes energizadas expuestas, se tiene que aislar las partes expuestas colocando una barrera para que el trabajador por error no vaya a hacer contacto con las partes en tensión y/o hacer corto circuito, se tendrá a la mano un extintor PQS.

Art.- 84º Todos los equipos e instalaciones eléctricas estarán instalados y conservados de manera que prevengan el riesgo de contacto con los elementos en tensión y el riesgo de incendio.

Art.- 85º Los trabajadores que tengan que manipular explosivos, serán capacitados por las empresas sobre los principios fundamentales de seguridad relativos a su trabajo y mientras los operarios estén manipulando explosivos para realizar una detonación se considerará lo siguiente:

- ❖ Usar ropa apropiada sin accesorios.
- ❖ Evitar el uso innecesario de objetos de metal, tales como anillos, reloj o llaveros o artículos inflamables como viseras o gorras.
- ❖ Estar provistos y usar equipo de protección apropiado conforme a las disposiciones pertinentes.

Art.- 86º Ningún personal no autorizado podrá realizar operaciones con aparatos, instrumentos, motores para los cuales no están capacitados.

Art.- 87º Si no hay reglamentación especial, para un trabajo en particular, pida instrucciones a su jefe.

Art.- 88º Todo trabajador está en la obligación de presentarse con la debida anticipación y disposición para realizar sus labores, en estado lúcido que garantice una labor efectiva, guardando las normas elementales de seguridad.

Art.- 89º Lea y cumpla con los avisos, señales, letreros y carteles de seguridad en todo lugar y momento; se sancionará al personal que los altere, malogre o los retire de su lugar original.

Art.- 90° Cuando sea necesario remover pisos, enrejados o cualquier otra cubierta o abrir canales, tuberías, zanjas, alcantarillas o etc. la persona que lo hace debe poner inmediatamente avisos apropiados y vallas o cuerdas alrededor del área abierta, con la finalidad de protegerla.

Art.- 91° Cuando levante un peso desde el suelo agarre firmemente, mantenga sus brazos y espalda tan derecho como le sea posible, doble las rodillas y luego levante con los músculos de las piernas y brazos manteniendo la carga pegada al cuerpo.

Art.- 92° Los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento; si no lo fueran tendrán conexión a tierra, por medio de conductores que serán de baja resistencia y suficiente capacidad para poder llevar con seguridad el caudal más fuerte de corriente.

Art.- 93° Es deber de todo trabajador la conservación de las herramientas, en caso de pérdida o deterioro por uso indebido se le descontará una suma equivalente al valor de reposición al costo, previa investigación.

Art.- 94° Todos los trabajadores que malogren, alteren o perjudiquen ya sea por acción u omisión cualquier sistema, aparato, equipo de protección persona) o implemento de seguridad, serán sancionados.

d) Trabajos mecánicos:

Art.- 95° Se protegerán todas las partes móviles de las máquinas, a menos que estén construidas de tal manera que eviten que una persona u objeto entre en contacto con ellas.

Art.- 96° Ninguna persona quitará o anulará los resguardos, aparatos o dispositivos de seguridad que protejan una maquinaria o una parte de la misma que sea peligrosa, excepto cuando la máquina esté detenida, con el fin de efectuar reparaciones u operaciones de mantenimiento, al término de las cuales se colocarán de inmediato dichos resguardos, aparatos o dispositivos de seguridad.

Art.- 97º Cuando se vaya a realizar trabajos en alguna maquinaria o partes móviles se asegurará que esta no se active accidentalmente, desconectándola de la energía y colocando una tarjeta de bloqueo. Para el cambio de disco de los esmeriles estos deben estar desconectados.

Art.- 98º Los trabajadores darán cuenta inmediata de los defectos o deficiencias que descubran en una máquina, resguardo, aparato o dispositivo a efecto de detener su funcionamiento y prohibir su uso hasta que se haya hecho las reparaciones necesarias, debiéndose colocar los avisos de prevención respectivos.

e) Transporte de explosivos

Art.- 99º Para el transporte de explosivos debe contar con la licencia respectiva y tener el equipo mínimo contra incendio en el vehículo.

Art.- 100º Durante el transporte de material explosivo, únicamente las personas encargadas de su manipuleo podrán ocupar el vehículo con los explosivos. Está prohibida la presencia de otros pasajeros.

Art.- 101º El personal responsable del traslado deberá ser especializado y conocedor de todas las normas pertinentes al manipuleo de material explosivo.

Art.- 102º El transporte de explosivos se realizará en sus envases originales y en perfecto estado de conservación.

Art.-103º Se prohíbe transportar en el mismo vehículo y en forma simultánea detonadores y otros accesorios de voladura, ANFO y otros agentes de voladura, con dinamitas o explosivos.

Art.- 104º El vehículo para el transporte de explosivos, estará en perfecto estado de funcionamiento, de construcción sólida, recubiertos interiormente con madera tratada, provistas de barandas para evitar caídas accidentales, limpios y libres de materiales inflamables, y llevará un letrero que diga “¡Peligro Explosivos!”.

Art.- 105° Las tenazas portaelectrodos y de tierra estarán en buenas condiciones, no se probará el arco eléctrico haciendo contacto el electrodo con la tenaza de tierra.

Art.- 106° Las tenazas portaelectrodos deberán tener una manija aislante en buen estado.

Art.- 107° La tenaza de tierra debe colocarse lo más cerca posible al punto de contacto de la soldadura.

Art.- 108° Nunca transporte explosivo y accesorio desde los polvorines a las labores, se hará en recipientes independientes. Es obligatorio el uso de bolsas, costales o mochilas.

Art.- 109° Solamente personas autorizadas por el supervisor, pueden trasladar los explosivos. Se darán instrucciones para hacerlo con máxima precaución, evitando choques, rozamientos, chispas y demás causas de posible accidente.

Art.- 110° Se prohíbe llevar otros materiales o herramientas, en la bolsa de explosivos.

Art.- 111° En el lugar de trabajo, ponga las bolsas bajo techo seguro y separadas entre sí, por una distancia mínima de diez pies (10') o tres metros (03 m); así como llevar los explosivos necesarios para cada disparo.

❖ Uso de explosivos

Art.- 112° El uso y administración de explosivos se hará solo con personas especializadas, responsables y debidamente autorizadas conforme a la legislación vigente sobre uso de explosivos y conexos.

Art.- 113° Se cuidará de utilizar los explosivos más antiguos con preferencia a los ingresados con fecha reciente.

Art. 114° El número de cebos que deberán prepararse no debe exceder de lo necesario para la voladura prevista, deben prepararse obligatoriamente solo después de terminada la perforación, lo más cerca posible del lugar donde van a ser usados, en un lugar seco, limpio, seguro y transportarse la menor distancia posible.

Art.- 115° Para iniciar el carguío de los taladros todas las herramientas y equipo deben haber sido retirados, después de haber limpiado y sopleado los taladros.

Art.- 116° Deberá usarse longitudes de guías suficientes de tal manera que en el periodo de su combustión el operador pueda retirarse de la zona de disparo y ponerse a salvo.

Art.- 117° Dependiendo de las circunstancias o las necesidades de la voladura, se utilizará cordón detonante y detonadores no eléctricos de retardo, se iniciará con fulminante común, conector y mecha de seguridad de nueve pies (9') de longitud.

Art.- 118° El encendido de los tiros deberá hacerse siempre en el horario del disparo establecido.

Art.- 119° Para anunciar los disparos debe tocarse una sirena con quince (15) minutos de anticipación en horma continua y que alcance a todos los extremos de posible proyección del material disparado.

❖ Trabajos de taladrado

Art.- 120° Los equipos personales de seguridad para realizar los trabajos de taladrado serán: casco, lentes de seguridad, tapones de oído u orejeras y zapatos de seguridad.

Art.- 121º Todo trabajador estará prohibido de tratar de regular o cambiar las brocas en las máquinas de taladrar, hasta que la fuerza motriz no haya sido detenida y desconectado el cable alimentador.

Art.- 122º Revisar y cumplir el procedimiento para taladrado de la empresa.

❖ Trabajos con compresores

Art.- 123º Todos los compresores de aire serán instalados sobre base sólidas y asegurados firmemente en su lugar si sus características lo requieren.

Art.- 124º Las tomas de aire de los compresores estarán situados en un lugar donde el aire sea puro, limpio y libre de gases o emanaciones inflamables o tóxicas.

Art.- 125º La tubería de descarga de los compresores de aire estará provista, siempre que sea necesario, de:

- ❖ Un tapón fusible
- ❖ Cubiertas aisladas para proteger a los trabajadores contra quemaduras y evitar incendios.

Art.- 126º Todo compresor irá habilitado de un manómetro apropiado de presión para lectura directa.

❖ Trabajos en altura

Art.- 127º Se considera trabajo en altura todo trabajo realizado a un desnivel igual o mayor de 1.80 m sobre el suelo y que será necesario realizarlo provisto de un arnés de seguridad de cuerpo completo y debidamente enganchado.

Art.- 128º Los equipos de protección personal necesarios para estos trabajos son: casco, barbiquejo, gafas de seguridad, guantes, zapatos de seguridad, arnés, línea de enganche, eslinga y/o línea de vida.

Art.- 129º Se pondrá especial cuidado en la resistencia del punto de enganche (se recomienda que soporte 2270 Kg. por persona) y en la altura del punto de enganche con respecto al piso para que sobrepase la longitud de la línea de enganche, más el absorbedor de impacto, más el estiramiento del arnés, más la distancia del anillo de enganche del cuerpo con respecto a los pies (4.20 m. en total aproximadamente).

Art.- 130º Se tomará en cuenta y se cumplirá con todo lo dispuesto en el procedimiento para realizar trabajos en altura de la empresa.

❖ Trabajos en ambientes confinados

Art.- 131º Se denomina ambiente confinado a todo ambiente que tiene medios limitados para entrar o salir, los cuales no permiten una entrada o salida rápida y segura. También tienen como característica que no están diseñados para que las personas estén mucho tiempo en su interior. Por ejemplo: Tanques de almacenamiento de productos, buzones, otros.

Art.- 132º Los principales riesgos de un ambiente confinado son la falta de oxígeno, una atmósfera explosiva, sobresaturación de otros gases; por lo tanto, se tiene que poner énfasis en la minimización de estos riesgos.

Art.- 133º Se cumplirá con el procedimiento interno de la empresa para realizar trabajos en ambientes confinados.

f) Estándares de Seguridad y Salud en las Actividades de Apoyo y Mantenimiento

❖ Abastecimiento, Transporte de Equipos y Herramientas

Art.- 134° Los equipos y sus componentes como motores, cables de conexión y bornes estarán protegidos y serán adquiridos en lugares que ofrezcan la garantía del producto.

Art.- 135° Las herramientas (palas, barretas, zapapicos y otras herramientas manuales), utilizadas en trabajos eléctricos, serán herramientas de buena calidad.

Art.- 136° Los mangos de las herramientas portátiles eléctricas serán aislados o estarán contruidos de material aislante.

Art.- 137° A fin de evitar el empleo de cables de conexión largos, se deberá constar de extensiones con tomacorrientes herméticos de calidad para alimentar las herramientas eléctricas portátiles.

Art.- 138° Queda terminantemente prohibido el transporte y almacenaje de líquidos inflamables en recipientes descubiertos.

Art.- 139° El transporte de las botellas con gases comprimidos serán de forma que estén paradas empleando carritos adecuados para tal fin.

Art.- 140° Todos los recipientes a presión deberán contener visiblemente inscrito la fecha de fabricación y la fecha de la prueba hidrostática si el envase tuviese más de cuatro años de antigüedad.

Art.- 141° Los equipos a presión tendrán en un lugar visible inscrito: la capacidad de presión del recipiente, el volumen, nombre del fabricante, etiqueta de la empresa de recarga, nombre del gas contenido y otros.

❖ Mantenimiento de Equipos y Herramientas

Art.- 142º Periódicamente se realizarán inspecciones para verificar el buen estado de las herramientas manuales, las cuales estarán codificadas y se llevara un registro escrito de estas inspecciones; las que no aprueben la revisión serán separadas para su reparación o ser desechadas si fuera el caso. Se las etiquetaran.

Art.- 143º En obra el almacenero reportará al ingeniero de seguridad o residente mediante formato establecido la avería, deterioro, perdida u otro evento ocurrido con las herramientas, equipos o materiales bajo su custodia.

Art.- 144º El ingeniero al que se le reporta tendrá que tomar las medidas necesarias para dar solución a lo acontecido.

Art.- 145º Está prohibido el empleo de líquidos inflamables para fines de limpieza en general, excepto en aquellos casos en que las condiciones técnicas de trabajo así lo exijan, en cuyos casos estos trabajos se efectuarán en locales adecuados, libres de otras materias combustibles, dotados de los sistemas preventivos contra incendios.

Art.- 146º Los mangos para herramientas de toda clase se mantendrán en buen estado de conservación y firmemente asegurados.

Art.-147º Las escaleras se conservarán siempre en buenas condiciones y serán inspeccionadas por personas competentes a intervalos regulares.

Art.-148º Se tendrá un registro de revisiones de los equipos en donde se anotará, la fecha de revisión, el código de equipo, todas las pruebas realizadas, limpieza y reparaciones efectuadas y será firmada por el encargado de la revisión y por el supervisor de seguridad y salud en el

trabajo. Este registro será mostrado cada vez que el inspector de la dependencia de trabajo lo solicite.

Art.-149º Cuando en una inspección se encuentre algún deterioro en el equipo que pueda aumentar el riesgo de exposición este se dejará de usar automáticamente y se le cambiará por otro equipo de manera inmediata.

Art.-150º Los equipos o herramientas que al ser inspeccionados no presenten la debida seguridad para ser utilizados o que no estén provistos de los accesorios necesarios para su operación segura o que tengan los accesorios inapropiadamente instalados, no funcionarán hasta que los recipientes y sus accesorios sean puestos en condiciones que garanticen la seguridad de las operaciones.

Art.-151º El certificado del fabricante y el registro de las inspecciones periódicas estarán disponibles para ser verificadas durante el tiempo que permanezca en funcionamiento el recipiente.

Art.- 152º El mecanismo de control automático, el sistema del aire y la válvula de seguridad de la compresora deben revisarse, limpiarse y hacerle funcionar frecuentemente para mantenerlos en óptimas condiciones de trabajo.

❖ Almacenamiento de Equipos, Herramientas y Materiales

Art.- 153º Las áreas de almacenaje estarán debidamente rotulados para cada conjunto de objetos que se almacene. Se tendrá especial cuidado de clasificar los elementos combustibles y altamente inflamables.

Art.- 154º En los ambientes donde se use, manipule, almacene, transporte etc., materiales o líquidos combustibles o inflamables queda terminantemente prohibido fumar; se debe tener especial cuidado con las chispas producidas en los tomacorrientes a la hora que se enchufa

un equipo y en descargar haciendo tierra los recipientes porque podrían producir chispas por carga estática.

Art.- 155° Los materiales inflamables deben estar protegidos adecuadamente contra cambios excesos de temperatura o los rayos directos del sol.

Art.- 156° Los almacenes para materiales peligrosos o inflamables deben estar aislados y debidamente señalizados.

Art.- 157° No se depositarán materiales inflamables en contenedores no adecuados o cerca de gases comprimidos.

Art.- 158° Se dispondrá de maletines para guardar y transportar las herramientas pequeñas y estos serán convenientemente guardados en estantes en el almacén, cada maleta tendrá un listado completo de las herramientas que contiene y cada operario será responsable de su utilización. No se guardarán los Epps en las maletas de herramientas.

Art.- 159° Se tendrá especial cuidado en el almacenamiento de las herramientas con filos y puntas agudas, con el fin de evitar lesiones al personal y daño a otros equipos.

g) Estándares en Aspectos Ambientales

Art.- 160° Todo residuo sólido generado en obra será depositado en su tacho correspondiente según la clasificación de residuos sólidos de la empresa y del cliente.

Art.- 161° En ambientes de la empresa se hará la clasificación de residuos sólidos según la NTP 900.058.2005 que establece los siguientes colores de tachos para los residuos:

COLOR DEL CILINDRO	TIPO DE RESIDUO SOLIDO
BLANCO	Plastico (solo botellas plásticas y otros recipientes plásticos)
VERDE	Vidrio (solo botellas de vidrio)
AZUL	Papel, carton limpios
AMARILLO	Retazos de elementos metalicos (acero inox, cobre, fierro)
ROJO	Residuos peligrosos (pilas pequeñas de relojes de pulsera, pilas alcalinas de todos los tamaños, baterías, toner vacios, cartuchos de tinta, celulares)
MARRON	Residuos organico (restos de alimentos, plantas)
NEGRO	Residuos no clasificados (en general todo lo que no esta antes mencionado)

Art.- 162º Periódicamente se realizará la evacuación de residuos de los depósitos de la empresa y se mantendrán limpios para su reutilización tanto en ambientes de la empresa como en obra. Se cumplirá con evacuar convenientemente los residuos peligrosos como pilas y baterías.

Art.- 163º Se tendrá como principio la aplicación de las 3 R: reducir, reusar y reciclar en todas las actividades de la empresa tanto en oficina como en obras. La capacitación en las 3 R será permanente y asimismo el monitoreo de su funcionamiento.

Art.- 164º Para las compras en general se tendrá en cuenta el no adquirir demasiadas bolsas para cada compra en lo posible se usará una bolsa o recipiente para varias compras.

Art.- 165º Preferir la compra de productos que indiquen en sus etiquetas que no dañan el medio ambiente, que son biodegradables y/o que son reciclables.

Art.- 166º Se debe racionalizar el consumo de energía eléctrica y agua en lo posible, con acciones como: apagando luces, desconectando equipos y cerrando cañerías cuando no sean necesarias.

h) Estándares de Seguridad, Salud y Ambientales en las Actividades de Oficina

❖ Aspectos de seguridad

Art.- 167º Los objetos pesados como archivadores grandes, libros voluminosos y otros objetos deben ubicarse en lugares bajos en los estantes para evitar que ocasionen daño en caso se caigan.

Art.- 168º Los cajones o gavetas de los escritorios deben abrirse y cerrarse al momento, no deben permanecer abiertos si no es necesario.

Art.- 169º Se debe tener orden en la ubicación de la documentación, debe establecerse un área para cada cosa y rotularse para la fácil ubicación.

Art.- 170º Se contará con un plan de seguridad de las instalaciones de la empresa el cual será actualizado anualmente o cuando sea necesario y se capacitará en su contenido a los trabajadores que laboren permanentemente aquí.

❖ Aspectos ergonómicos y de salud en el trabajo

Art.- 171º Se usarán en lo posible equipos ergonómicos, como sillas, carpetas, teclados, mouse, padmause; y se adoptarán posturas ergonómicas como mantener la espalda recta pegada al respaldo de la silla, mantener una distancia mínima aproximada de 40 cm entre los ojos y la pantalla de la computadora, la pantalla se ubicará de manera que el nivel superior este ligeramente más bajo que el nivel de los ojos.

Art.- 172º La empresa diseñará sus estructuras de manera que permita una buena iluminación natural, en caso contrario proveerá de luz artificial adecuada.

Art.- 173^o En todas las instalaciones de la empresa se mantendrán durante las horas de labor una temperatura que no sea perjudicial para los trabajadores, esta será por medios naturales o artificiales. De ser necesario se proveerá de agua para beber.

❖ Aspectos ambientales

Art.- 174^o Se apagarán las luces al salir de los ambientes donde no se esté laborando; apagar y desenchufar los equipos eléctricos y electrónicos. Cuando por tiempo prolongado no se use la computadora se apagarán los monitores o cerraran las laptops.

Art.- 175^o La documentación que se genere en oficina se imprimirá en ambos lados de la hoja en lo posible y se usará papel reciclado para impresiones de borradores. Se adoptará el tipo de letra ecofont vera sans para las impresiones cuando no se requiera otro tipo de letra. Esta permite ahorrar hasta un 25% de tinta.

Art.- 176^o Para las impresiones o fotocopiado tener en cuenta el usar el nivel de tinta más bajo, predeterminedar las computadoras y la fotocopidora para este uso.

Art.- 177^o Se racionalizará el uso del agua, no se dejará abierta la grifería cuando no sea necesario.

Art.- 178^o Cumplir la clasificación de residuos sólidos del artículo 161^o, los tachos ubicados en oficinas serán solo para desechar papel y cartón reciclable.

3.9.6. Capítulo V

a) Investigación de Accidentes de Trabajo

Art.- 179^o La empresa investigará todo accidente con el fin de poder identificar las causas que lo han producido y poder tomar las medidas correctivas.

Art.- 180° Todo trabajador está obligada a reportar todos los incidentes o accidentes apenas sucedan al ingeniero de seguridad.

Art.- 181° Todos los accidentes y los cuasi accidentes deben ser investigados según el procedimiento existente de la empresa y se registraran en un informe y se archivarán.

Art.- 182° La investigación del accidente la debe realizar comité de seguridad y el supervisor de seguridad y del área.

Art.- 183° El análisis de los datos obtenidos debe hacerlo, el coordinador de seguridad y deben tratarse en capacitaciones para prevenir su nueva ocurrencia.

Art.- 184° Se pondrá especial énfasis en el cumplimiento de las recomendaciones de los informes de accidentes, para prever su no ocurrencia futura, se establecerá una estadística de accidentes y se notificará a la dependencia de trabajo.

b) Preparación para Respuestas a Emergencias

❖ Equipos de emergencia

Art.- 185° Se contará con un listado actualizado de los principales equipos de emergencia de la empresa donde se detallará sus características y ubicación.

Art.- 186° La empresa contará con extintores para fuego de tipo A, B y C para combatir amagos de incendio y estos reunirán las siguientes condiciones:

- ❖ Estarán señalizados, numerados y convenientemente situados cerca de las instalaciones eléctricas;
- ❖ No serán instalados o puestos en lugares donde las condiciones climáticas puedan afectar su eficiencia.
- ❖ Permanecerán sin obstáculos que imposibiliten su fácil uso.

❖ En caso de accidente de trabajo

Art.- 187º Accidente es todo evento no deseado que interrumpe el normal desarrollo de una actividad de la empresa, que origina lesión en el trabajador y que ocurre de forma inesperada, fortuita y violenta.

Art.- 188º Todos los accidentes producidos en la empresa deben ser notificados inmediatamente por los supervisores de las áreas donde ocurra al Comité de Seguridad o ingeniero de seguridad para poder tomar las medidas correctivas.

Art.- 189º La empresa está en la obligación de notificar a la autoridad competente todos los accidentes de trabajo mortales, dentro de las 24 horas de ocurrido el hecho, utilizando los formatos publicados según normatividad vigente.

Art.- 190º La empresa está en la obligación de comunicar los demás accidentes de trabajo al Centro Médico Asistencial donde el trabajador accidentado y atendido; así como a la autoridad competente.

Art.- 191º Se desarrollará y el personal conocerá el procedimiento para actuar en caso ocurra una emergencia médica, este procedimiento estará en un folder rojo de uso exclusivo para esta emergencia y donde se anexará dependiendo del lugar en que se esté trabajado los números de emergencia de las plantas y direcciones de las clínicas donde se atendería el personal.

Art.- 192º La empresa contará con un registro estadístico de accidentes donde se anotarán todos los accidentes trabajos.

❖ En caso de enfermedad ocupacional

Art.- 193º Definimos Enfermedad Ocupacional a todo estado patológico crónico que sufra el trabajador y que sobrevenga como consecuencia de la clase de trabajo que desempeñe o hubiese desempeñado. No se

considera enfermedad ocupacional a las enfermedades de carácter endémico que prevalecen de acuerdo a la temperatura o estación, por ejemplo: gripes, cólera, pulmonía, etc. y se adquieren en el lugar donde se presta el trabajo.

Art.- 194º Cuando se sospeche o se confirme una enfermedad ocupacional inmediatamente se le atenderá al trabajador por el SCTR para tratamiento y una comisión técnica medica determinará oficialmente para el proceso de evaluación e invalidez.

Art.- 195º Las enfermedades ocupacionales serán notificadas por el Centro Médico Asistencial público o privado, dentro de un plazo de 5 días hábiles de conocido el diagnóstico al Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo y al Ministerio de Salud, utilizando el formulario N° 2 del DS 008 2010 TR.

Art.- 196º La empresa tomará todas las medidas necesarias como exámenes médicos periódicos para detectar y conocer el estado de salud de los trabajadores y detectar rezagos por exposición en el trabajo y tomar medidas correctivas necesarias.

❖ En caso de incendio

Art.- 197º De detectar un amago de incendio se deberá usar el extintor adecuado para ese tipo de fuego que esté más cerca y se procederá según el plan de contingencia que exista.

Art.- 198º De producirse un incendio de mayores proporciones en los ambientes de la empresa se actuará de la siguiente manera; se cerrará la llave del gas y se le evacuará a la calle si es posible, se abrirán las llaves de electricidad y dará la voz de alarma la persona que haya detectado el incendio de manera que se evacue completamente las instalaciones de la empresa y se llamará a los bomberos marcando el número 116.

Art.- 199º En los incendios que afecten equipos eléctricos con tensión estará prohibido el uso de cualquier extintor de agua y otro líquido conductor.

Art.- 200º Todo el personal deberá estar preparado para actuar en caso se produzca un amago de incendio o un incendio, para lo cual se le instruirá en cuanto al rumbo del fuego, tipos y uso de extintores, manejo de extintores.

Art.- 201º En cada ambiente de trabajo incluido se desarrollará un plan específico para actuar en caso ocurra un incendio, el cual se basará en la prevención y establecerá que hacer antes, durante y después.

❖ En caso de sismo

Art.- 202º El personal participará en los simulacros de sismo programados en las plantas industriales donde se esté trabajando. Para el caso de personal de oficina se realizará un simulacro anual que incluirá actuación en caso de sismo.

Art.- 203º Se hará uso del formato especial para evaluar el desempeño de los trabajadores en los simulacros de sismo y posteriormente se presentará un informe con los resultados.

Art.- 204º Se contará con un plan de acción en caso sucediese un sismo, el cual se difundirá y capacitará a los trabajadores que laboren permanentemente en las instalaciones de la empresa.

CONCLUSIONES

- La geología de la zona está constituida por material sedimentario perteneciente a la Formación Cajamarca, que está constituida de secuencias calcáreas del Cretáceo Superior, cuya potencia está determinada hasta los 400 metros; se destaca por su homogeneidad litológica y ocurrencia en bancos gruesos y duros por presentar una estratificación regular y uniforme de coloración grisácea. En cuanto a la geomecánica según el RMR es una roca de buena calidad.
- Las reservas probadas actualmente son 175 200 toneladas, las probables son 500 000 toneladas con una ley de corte del 96%. Las reservas estimadas son para 14 años, con una producción diaria de 150 TM/día.
- El método de explotación es a cielo abierto mediante bancos ascendentes, la cara del banco es de 600, el ancho de vía 6 metros, la pendiente de vía debe tener 10%, 1 metro de ancho de banquetta y la altura del banco debe ser 1.5 metros. El factor de seguridad es mayor a 6 por lo cual se descarta fallas circulares.

REFERENCIAS

- Camejo, C. (2013). *Modificación de Arcillas Comerciales y Naturales para el Diseño de Nuevos Sistemas Catalíticos*. Alcalá.
- Jorquera, M. (2015). *Método de Explotación Bench & Fill y su Aplicación en Minera Michilla*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Juan, H. (2006). *Métodos de Minería a Cielo Abierto*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
- López, J. (2014). *Estudio de Materiales Compuestos Obtenidos a Partir de Lodos Celulosicos de la Industria Papelera, Cemento y Arcilla*. Lima.
- Rodríguez, E. (2014). *Evaluación del Comportamiento Geomecánico de Arcillas en el Sector de Campoalegre – Ciudad de Barranquilla*. Bogotá.
- Sánchez, A. (12 de Julio de 2015). Impactos causados por la Industria de Extracción de Arcilla del municipio de Puerto Salgar Cundinamarca. *Universidad de Cundinamarca*, 245-287. Cundinamarca, Bogotá, Colombia: ASOPROD. Recuperado el 22 de Abril de 2017, de <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20trabajo%20de%20grado%20%20esap%20tesis.pdf>

ANEXOS