

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



INFORME TÉCNICO

“EVALUACIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO
AMBIENTE DE LA CONTRATA MINERA CONSEDI LCH-UNIDAD MINERA
SAN RAFAEL - MINSUR - PUNO”

Presentado por:

Bach. Carmen Medrano Rodríguez

Para optar al título profesional de:

INGENIERO DE MINAS

Consejero:

Dr. Florentino Yana Jahuira

CUSCO – PERÚ 2020

DEDICATORIA.

En primer lugar agradecer a nuestro Señor por ser la parte fundamental en mi vida y en la vida de cada uno de nosotros.

A mis padres Mario Medrano Hermoza y Yoni Rodríguez Huaraya por ser el mejor pilar en mi vida personal y profesional, así como ser los mejores padres del mundo, por el apoyo brindado en todo momento, por tenerlos siempre a mi lado en las buenas y malas y por darme la herencia más grande que un hijo puede tener; una carrera con la cual pueda defenderme en el futuro.

A mi esposo Silver por ser mi apoyo incondicional y darme la fuerza de voluntad para seguir adelante sin rendirme.

A mi hermosa hija Ilein Kristen, por ser el motor de mi vida, por esa bendición que Dios me dio y a mis lindas hermanas por estar siempre conmigo.

A mis docentes por sus palabras y confianza a seguir adelante, por ese espacio brindado en las horas de clases dedicadas y a las personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

Gracias a todos.

AGRADECIMIENTO.

A mis distinguidos docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas mi Alma Mater, la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; mi más sincero agradecimiento por su apoyo académico y las gratas enseñanzas que nunca olvidaré.

A la contrata minera CONSEDI LCH, por la oportunidad laboral brindada en la Unidad Minera San Rafael- MINSUR, y el apoyo en la elaboración y conclusión de este trabajo materia del informe.

A mi consejero, por su apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo, el mismo que va dirigido con una gran expresión de gratitud.

PRESENTACIÓN

SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO,

SEÑORES CATEDRÁTICOS MIEMBROS DEL JURADO:

Con el fin de optar al TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS de acuerdo a las disposiciones vigentes en el Reglamento de Grados y Títulos de la carrera profesional de Ingeniería de Minas y con los dictámenes favorables emitidas por las Comisiones Revisoras de Expedientes, pongo a vuestra consideración el siguiente Informe Técnico:

“EVALUACIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE DE LA CONTRATA MINERA CONSEDI LCH - UNIDAD MINERA SAN RAFAEL – MINSUR - PUNO”.

Bach. Carmen Medrano Rodríguez

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	III
RESUMEN	VIII
CAPITULO I	1
MINERA SAN RAFAEL	1
3.1 UBICACIÓN	1
3.2 ACCESIBILIDAD	1
3.3 CLIMA, RELIEVE Y VEGETACIÓN	3
3.4 RESEÑA HISTÓRICA	3
CAPITULO II	5
GEOLOGÍA Y MINERÍA	5
2.1. GEOLOGÍA REGIONAL	5
2.2. GEOLOGÍA GENERAL	6
2.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	7
2.4. GEOLOGÍA ECONÓMICA	12
CAPITULO III	27
DESCRIPCIÓN DE LA CONTRATA MINERA	27
3.1. GENERALIDADES	27

3.2	CONTRATA MINERA CONSEDI LCH	28
	CAPITULO IV	32
	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
4.1	PROBLEMA PRINCIPAL	32
4.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	32
4.3	OBJETIVOS	32
4.4	JUSTIFICACIÓN	33
4.5.	ALCANCES DE TRABAJO A REALIZAR EN LA UNIDAD MINERA SAN RAFAEL	34
4.6.	PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO.	35
	CAPITULO V	42
	DIAGNOSTICO SITUACIONALDE LA CONTRATA MINERA	42
5.1.	DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	42
5.2.	ACTIVIDAD	42
5.3.	RECURSOS	42
5.4.	ANÁLISIS FODA	43
	CAPITULO VI	45
	EVALUACIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE DE LA CONTRATA MINERA CONSEDI LCH	45
6.1.	ALCANCE DE LA EVALUACIÓN	45

6.2. PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE	46
6.3. POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE	47
6.4. OBJETIVOS Y METAS DE LA CONTRATA MINERA CONSEDI LCH	49
6.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	52
6.6. INTEGRANTES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	52
6.7. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MAPA DE RIESGOS	54
6.8. RESPONSABILIDADES PARA CON EL SGSST	59
6.9. COMITÉ DE SEGURIDAD	60
6.10. REUNIÓN DEL COMITÉ DE SSMA	61
6.11. INSPECCIONES	62
6.12. CAPACITACIONES	63
6.13. PROCEDIMIENTOS	65
6.14. SALUD OCUPACIONAL	65
CAPITULO VII	67
PLAN DE CONTINGENCIAS	67
7.1. INTRODUCCIÓN	67

7.2. OBJETIVO GENERAL	67
7.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	67
7.4. ALCANCE	68
7.5. EVALUACIÓN DEL SISTEMA	68
7.6. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE EMERGENCIA APLICABLES AL PLAN	69
7.7. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS:	69
7.8. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS	70
7.9. COMUNICACIÓN DE UNA EMERGENCIA	73
7.10. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS	76
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	88

RESUMEN

En el presente informe técnico se evaluó el Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente implantado en la contrata minera CONSEDI LCH, con el solo propósito de evitar accidentes e incidentes con el personal.

Con esta evaluación reduciremos los accidentes dentro de las actividades, mejoraremos la metodología de trabajo, a su vez mejorar la calidad y las condiciones laborales en las obras que ejecutamos.

Esta evaluación se realizó a través de un diagnóstico situacional de la empresa; considerando la calidad de los materiales a usar, Implementos de seguridad acorde a las exigencias y estándares vigentes, siguiendo programas y auditorias los cuales conllevaran a contar con un sistema completo y estandarizado.

CAPITULO I

MINERA SAN RAFAEL

3.1 UBICACIÓN

La unidad minera San Rafael, se encuentra ubicada en el paraje de Quenamari en la cordillera Oriental del Sur del Perú, Distrito de Antauta, Provincia de Melgar, departamento de Puno.

La altitud de la mina varía entre los 4,500 y 5,200 msnm, siendo las coordenadas geográficas 70° 19' longitud oeste y 14° 14' latitud sur, y las coordenadas UTM 357,730 E y 8'426,570 N.

3.2 ACCESIBILIDAD

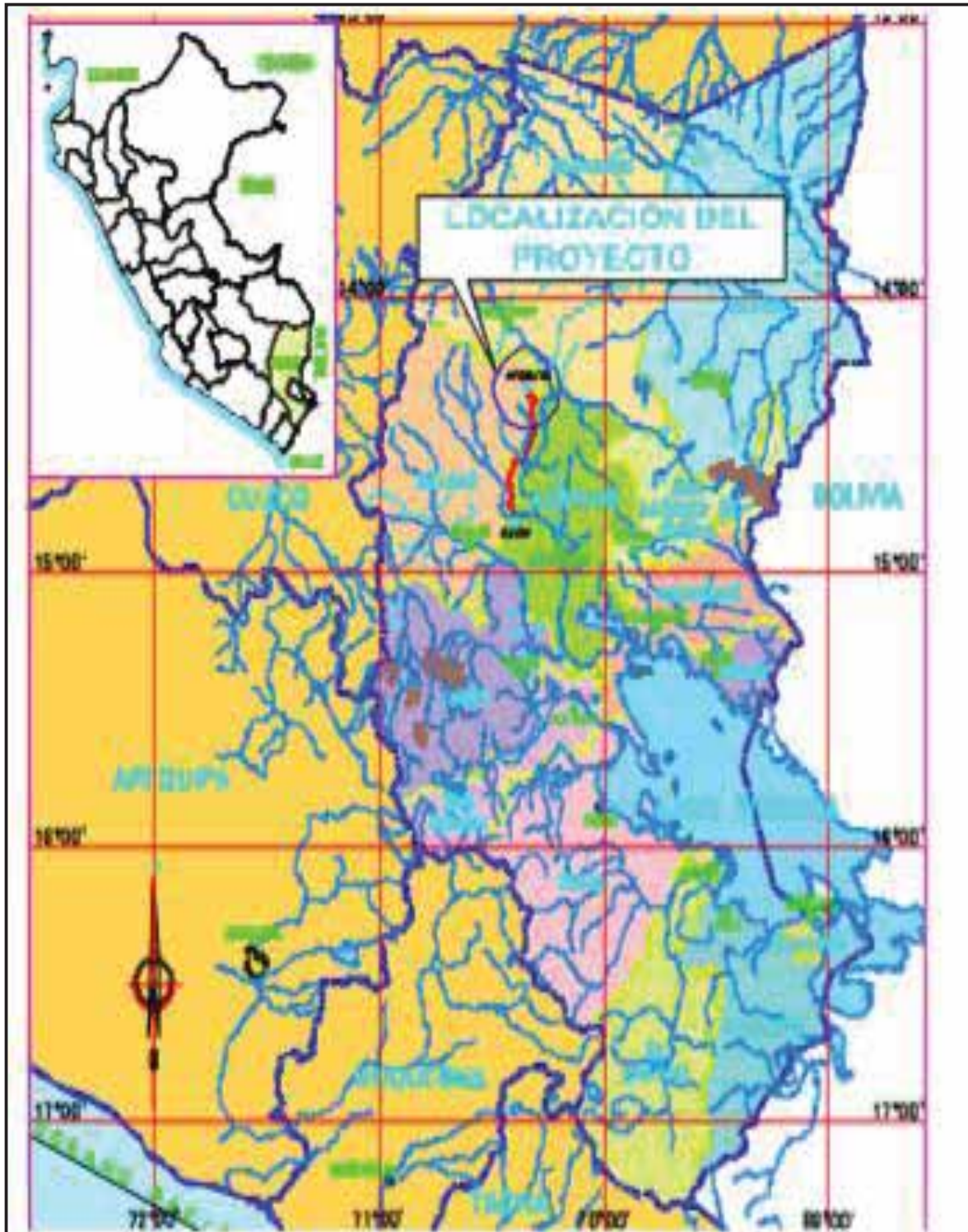
La unidad minera San Rafael –MINSUR cuenta con los siguientes accesos:

Por carretera desde Lima – Arequipa (1,000 Km.), Arequipa – Juliaca (280 Km.) y, a partir de la ciudad de Juliaca, existen tres rutas:

- a. Juliaca – Pucará – Asillo – San Rafael,
- b. Juliaca – Azángaro – San Rafael y
- c. Juliaca – Ayaviri – Santa Rosa – Ñuñoa – San Rafael distantes en aproximadamente 180 km.

Así mismo se indica la ubicación exacta de la unidad minera San Rafael la cual está plasmada en la siguiente figura:

Figura 1. Plano de Ubicación de la Unidad Minera San Rafael- MINSUR



Fuente: Expediente y Memoria Descriptiva Anual de la compañía minera MINSUR-SAN RAFAEL

3.3 CLIMA, RELIEVE Y VEGETACIÓN

El clima es frío todo el año, más fuerte en los meses de invierno austral, pero es caluroso durante los días de verano. Presenta un ecosistema típico de altura, la mayor parte del área se encuentra cubierta por pastos naturales, el centro poblado más cercano es el distrito de Antauta, el cual se encuentra a 4 km. El agua se encuentra en los nevados en pequeñas lagunas glaciares y en el río Antauta, principal colector y afluente del río Carabaya.

Este macizo tiene una forma semicircular con una topografía empinada en la parte alta y ondulada en la parte inferior. El drenaje es radial, los procesos fluvio-glaciares han dejado lagunas escalonadas y morrenas. Pizarras y cuarcitas de la formación Sandia del ordovisco superior, han sido instruidas por dos stocks monzogranitos para luminosos de 24 y 27 Ma del oligoceno superior – mioceno inferior. En los alrededores de la mina afloran rocas del Paleozoico Superior.

Los cuerpos minerales de San Rafael tienen lugar en un sistema de vetas con fisura sinistral izquierda, albergados en un monzogranito, estos cuerpos son localizados en empujes de dilatación donde la falla de San Rafael ha deflexionado o escalonado al oeste, donde estas curvaturas desarrolladas a la Izquierda han creado problemas de compatibilidad apreciadas durante el desplazamiento de la falla, dejaron espacios abiertos y el desarrollo de fracturas de extensión rellenos de mineral (vetas, brechas, stockwork).

En la veta San Rafael hay un marcado zoneamiento vertical, cobre en la parte superior por encima del nivel 4700 m. cobre-estaño entre los niveles 4700 y 4533; por debajo del nivel 4533 m se tiene incremento de estaño en profundidad, en un desnivel de 680 m.

3.4 RESEÑA HISTÓRICA

La mina San Rafael, de propiedad de MINSUR S.A. en sus inicios fue productora de cobre en la parte alta y de estaño como subproducto. Ahora y en profundidad, es la única mina

productora de estaño en el Perú y la segunda productora mundial. Actualmente trata 2,600 t/d con 4.90 % Sn, 934,506 t de mineral al año y 67,375 t de concentrados con contenido de 61 % Sn, con una recuperación de 90 %. Esta producción es tratada en una compleja planta con procesos gravimétricos y flotación de la casiterita, con tecnología de punta.

En el nevado Quenamari se encuentran dos minas: San Rafael y Quenamari. La mina San Rafael está en el SW del nevado San Bartolomé de Quenamari (5299 msnm). Políticamente se ubica en el distrito de Antauta, provincia de Melgar, Dpto. de Puno. La mina Quenamari está al SE del nevado San Francisco de Quenamari (5997 msnm); pertenece al distrito de Ajoyani, provincia de Carabaya Dpto. de Puno y es propiedad de Minera Carabaya S.A. En la actualidad está arrendada a MINSUR S.A.

CAPITULO II

GEOLOGÍA Y MINERÍA

2.1. GEOLOGÍA REGIONAL

La geología regional ha sido estudiada por Laubacher (1978) y Kontak (1984). En la región abunda una gruesa secuencia marina del Paleozoico Inferior, como las lutitas de la formación San José, de edad Ordoviciano Medio; las lutitas, areniscas y cuarcitas de la formación Sandía, de edad Ordoviciano Superior, y las lutitas intercaladas con cuarcitas del grupo Ananea, del Devónico-Silúrico, que han sufrido los efectos de la tectónica comprensiva herciniana temprana. Rocas del Paleozoico Superior han sufrido los efectos de la tectónica herciniana final, representada por areniscas y lutitas del grupo Ambo, de edad Missisipiana; lutitas y calizas del grupo Tarma, de edad Pensilvania, y calizas del grupo Copacabana, de edad Pérmico Inferior. El tectonismo anterior fue seguido por un levantamiento continental que dio origen a los sedimentos continentales y volcanismo del grupo Mitú, de edad Pérmico Medio a Superior, sobre los cuales se depositaron secuencias calcáreas, arenosas y lutíticas del Cretáceo.

Las rocas paleozoicas de la Cordillera de Carabaya fueron intruidas por rocas peraluminosas de los plutones Lima pampa, Limbani, Aricoma y Coasa, agrupados en el batolito de Coasa, de edad Triásica. Hacia el noroeste se encuentra un Plutón de sienita nefelinita peraluminosa y volcánicos per alcalinos, ambos del Jurásico; así mismo, el

complejo San Gabán (Kontak 1991).

En la depresión de Crucero y en las estribaciones de la Cordillera o pre cordillera de Carabaya existen rocas ígneas extrusivas e hipabisales del terciario. Las rocas extrusivas comprenden lavas y piroclásticos, basaltos, shoshonitas, riocacitas y riolitas del tipo S, además, intrusivos hipabisales peraluminosos emplazados entre los 22 Ma y 26 Ma, del Oligoceno Superior- Mioceno Inferior. Otro tipo de rocas comprende piroclásticos e hipabisales riolíticos fuertemente peraluminosos con biotita, sillimanita, moscovita, andalusita, turmalina, que fueron emplazados entre 6,5 Ma y 17 Ma del Mioceno Inferior a Superior (Sandeman, 1997).

Los intrusivos triásicos y terciarios forman parte del dominio magmático del arco interior de la Cordillera oriental, la que ha tenido una evolución diferente al dominio magmático del arco principal de la Cordillera occidental (Clark, 1984).

2.2. GEOLOGÍA GENERAL

Las Pizarras y Cuarcitas de la formación Sandia han sido intruidas por dos stocks monzogranitos terciarios. En los alrededores se encuentran rocas del paleozoico superior.

2.2.1 Formación sandia

Un fósil encontrado por Palma (1981) en rocas pizarrosas fue identificado como *Michelinoceros Nautilus* del Ordoviciano Superior, lo que permitió definir la edad de estas rocas en la zona mineralizada como pertenecientes a la formación Sandia. Esta formación del Ordovisco Superior consiste de pizarras que son las rocas predominantes, de color gris oscuro con moscovita en los planos de foliación, por metamorfismo de contacto con el intrusivo han sido metamorfoseadas a hornfels, las que son masivos y de color oscuro-marrón, las cuarcitas están intercaladas con pizarras y afloran en el paso a umbral en la franja comprendida entre la laguna San Germán – Villas de José y cercanías

de la Laguna Comercocha; y en la Veta Quenamari y al sur de la Veta Condoriquiña, ver la figura anterior..

2.2.2 Intrusivos

En la zona afloran dos Stocks de intrusivos, uno en el nevado San Bartolomé de la Mina San Rafael y el otro en el Nevado San Francisco de la Mina Quenamari de los cuales salen varios diques; el Intrusivo es un monzogranito peraluminosos con fenocristales de Feldespato alcalinos euhedrales de hasta 12 cm. de longitud con maclas de carlsbad, biotita, cordierita y micro fenocristales de sillimanita la edad del intrusivo de San Rafael es de $24,0 \pm 0.3$ Millones de años por el método K-Ar, mientras que el de Quenamari es 27.1 ± 0.10 Ma. Ambos del Oligoceno Superior a Mioceno Inferior (Arenas 1980, Palma 1981, Kontak 1984, Clark 1983,1990); En profundidad tienden a unirse en un solo cuerpo de 2 Km. de ancho y 5 Km. de largo con una orientación de N 45° E.

2.2.3 Depósitos minerales

La Mineralización del Distrito minero de San Rafael, es de origen hidrotermal y está en vetas de relleno y de reemplazamiento de fracturas y cuerpos de mineral en el monzogranito y en los meta sedimentos; la mina San Rafael presenta cobre en la parte superior y estaño en profundidad, además una mineralización polimetálica de Zinc-plomo-plata-cobre hacia los bordes. La zona mineralizada abarca una extensión de 5 x 7.5 Km. en donde se encuentra la mina San Rafael y Quenamari.

2.3.GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los cuerpos minerales de San Rafael tienen lugar en un sistema de vetas con fisura lateral sinistral, albergados en un monzogranito con 24 Ma. La estructura principal es la veta San Rafael, vetas paralelas pero subordinadas, como Pedro, Victoria, Mariano, Vicente, y Jorge están separadas entre 75 a 150 m. En ambos lados de la veta San Rafael. En general las vetas

principales tienen rumbos de noroeste/noroeste y buzamientos de 40-75° al Noreste. En las rocas meta-sedimentarias al sur del monzogranito, la estructura de la veta San Rafael tiene una dirección de N 35° O, pero refracta un desplazamiento a N 15° O, al entrar al intrusivo. La refracción se origina por una marcada diferencia geológica entre el monzogranito y las pizarras; continuando al norte en monzogranito, la estructura de la veta San Rafael se curva progresivamente hacia la izquierda permaneciendo casi paralela al contacto intrusivo que yace hacia el noreste. La curvatura se logra en forma de escalones, emitiendo curvas que conllevan cambios sutiles, pero bruscos a través de escalones latero izquierdos, donde la veta termina realmente sale otro ramal hacia la izquierda y continúa adelante. A medida que la veta San Rafael se acerca al contacto norte de monzogranito/pizarras, el desplazamiento ha girado N 40° - N 35° O. Cruzando la zona del contacto, la estructura se refracta nuevamente a 45° E.

Todos los indicadores que fueron observados en forma subterránea implican que el sentido quebradizo de la estructura de la veta San Rafael fue predominantemente al lado izquierdo con un menor componente del desplazamiento reverso. La reactivación post-mineral (relajación) de estas estructuras ha dado comúnmente como resultado un desplazamiento normal.

El clavo mineral es un prisma romboide dilatante o en curva revertida que tiene lugar en donde la estructura principal de la veta San Rafael salta hacia la izquierda de las estructuras secundarias. Tenemos la hipótesis de que la mayoría o todas las estructuras secundarias son representativas de sistemas de fracturas radiales y concéntricas que se formaron durante el enfriamiento y cristalización del emplazamiento del monzogranito. Estas grietas de contracción por enfriamiento fueron explotadas primero por el evento de la turmalina-cuarzo antes del mineral y después por los fluidos hidrotermales asociados con los principales eventos de deposición de Cu-Zn-Pb-Ag.

Dentro de los cuerpos como el Ore Shoot, la falla de la veta San Rafael constituyen el control estructural de primer orden. Mientras que los controles de segundo orden constituyen las estructuras transversales que transmiten la deformación de tensión de una caja a otra, y a la vez crean un prisma dilatador durante el proceso.

En el cuerpo Ore Shoot, estas estructuras de unión se desplazan hacia el noroeste y se encuentran ligeramente inclinadas en forma abrupta hacia el suroeste. Las vetas principales que limitan los cuerpos se encuentran por lo general ubicadas paralelamente a las estructuras de primer orden; mientras que las vetas internas más importantes que se encuentran dentro de los cuerpos pueden seguir estructuras de primer orden y segundo orden. Los cuerpos se caracterizan por poseer una gran cantidad de minerales de brecha, de vetilla y de stockwork. En la mayoría de los casos, la mineralización de stockwork y vetillas tienen lugar después que se haya realizado la formación inicial de los prismas dilatadores. Una vez que un prisma dilatador haya sido abierto, el régimen de tensión extensional dentro del prisma (el cual puede variar de cuerpo a cuerpo) causo que los sistemas de fractura de tercer orden se desarrollen.

Es un pequeño tramo de las veta San Rafael, tienen lugar estructuras con “inclinación posterior”, tal como la veta Diagonal ($295^{\circ} / 55^{\circ} S$). Estas fallas representan estructuras subordinadas, conjugadas en las vetas principales y parecen ser correlativas con estructuras transversales de segundo orden en los cuerpos. Estas vetas con inclinación posterior tienen lugar de preferencia dentro de la caja techo, lo cual implica que la Veta San Rafael actuó teóricamente como un tipo de desprendimiento entre el respaldo bajo monzogranito rígido y el respaldo alto activo. Las vetas con fisuras subordinadas al costado del respaldo bajo de la Veta San Rafael (ejemplo, Veta Mariano) son geológicamente simples, muy planas, regularmente espaciadas y nunca más profundas que la veta San Rafael.

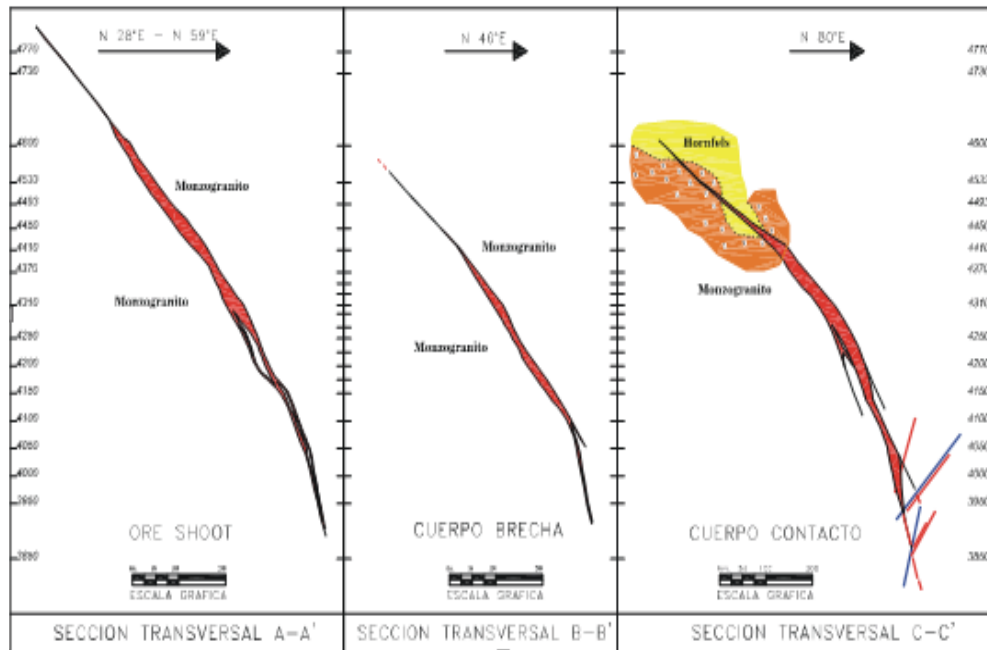
En el centro de la intrusión la geometría de la veta es relativamente recta y predecible; sin embargo este no es el caso cerca de los contactos monzogranito/pizarras, particularmente en lugares donde el contacto es de tipo curvado, por ejemplo al extremo norte del depósito en el nivel 4050, aquí a medida que la veta San Rafael (Cuerpo Contacto) se aproxima al contacto, la estructura principal se fisura y cae en cuanto a calidad (excepto por la veta Ramal piso), una veta con inclinación posterior y contraria se desarrolla (Veta Diagonal), y la formación de silicio, brechas y la mineralización de cuarzo se vuelven más común.

Estos cuerpos tienen formas prismoidales y la sección en plano tienen la forma de un lazo cimoide compuesto. En profundidad los cuerpos tienden a la vertical y se comportan como veta ancha de 1 a 4 metros, el Ore Shoot, Cuerpo Brecha aproximadamente a partir del nivel 4000 y el Cuerpo Contacto a partir del nivel 3950.

2.3.1 Evolución del sistema de la veta San Rafael

Cuando se formó el depósito de estaño de San Rafael, había un sistema hidrotermal magmático que era rico en estaño, un muy bien preparado asiento deposicional en el monzogranito, una falla dilatante activa que facilitó transporte y concentración de fluidos hidrotermales, un mecanismo deposicional muy eficiente y una erosión sub-secuente del cuerpo mineral, tal y cual se aprecia en la figura 2.

Figura 2. Evolución de la veta San Rafael



Fuente: Memoria Descriptiva Anual de la Compañía Minera MINSUR-San Rafael.

El depósito de San Rafael está genéticamente relacionado con una adaptación de monzogranito peraluminoso que probablemente se mezcla con uno más primitivo, derivado del manto del magma de lamprofiros. El magma lamprofirico debe haber contribuido mucho con el metal básico del sistema hidrotermal, pero el monzogranito contribuyo con el estaño. El pequeño stock de monzogranito que recepciona la mineralización en San Rafael no habría sido la verdadera fuente de estaño. Es mucho más probable que el metal habría sido el derivado de una cámara de magma en la cual predomina el monzogranito que fue desvolatilizado en el fondo.

El monzogranito habría enfriado a 300° C. Además habría estado rígido en comparación con las rocas meta sedimentarias y habría deformado el grupo de trabajo, directamente sobre el stock, la deformación por aplastamiento, dirigida hacia el NO habría estado esencialmente laminar con las intersecciones de falla sub-horizontal y articulaciones plegadizas. Sin embargo en el lado NE del monzogranito, la deformación se habría desprendido alrededor del Stock. Las capas de la deformación que de otro modo hubieran

sido sub-horizontales habrían estado inclinados sobre su lado(es decir, inclinadas al NE), y fue en esta condición que se siguió como ejemplo para iniciar el sistema de falla con desplazamiento horizontal lateral sinistral de San Rafael. En realidad, el sistema de falla de la mina San Rafael probablemente tuvo raíces que fueron más antiguas que 24 Ma. Antes del emplazamiento del monzogranito, las rocas paleozoicas habían experimentado la fase de la Orogenia de los andes peruanos que limita al NE, y se desarrollaron numerosas fallas que se dirigen hacia el NO. Planteamos la hipótesis que la estructura de la veta San Rafael fue una falla fósil que existió en las pizarras de la periferia y que fue nuevamente activada bajo el régimen de tensión descrito anteriormente. Dicha estructura se propagó lateralmente en el monzogranito de enfriamiento y tendía a permanecer dentro del intrusivo.

El margen exterior del Stock también habría sido la región donde los sistemas de fractura concéntricos y radiales fueron mejor desarrollados. Estos sistemas de fractura constituyen una consecuencia inevitable de contracción durante el enfriamiento, cristalización del intrusivo. En la parte norte del cuerpo Ore Shoot y cuerpo 250-S, los conjuntos de fracturas radiales habrían oscilado hasta un ángulo de intersección de 90° con la Veta San Rafael y por lo tanto habría estado en un cuadrante comprimido bajo las condiciones de tensión lateral sinistral. Este modelo estructural únicamente proporciona una explicación de la geometría y ubicación de los cuerpos de mineral de Sn. de la Mina San Rafael. Sin embargo, dichos depósitos son depósitos magmático-hidrotermales.

2.4. GEOLOGÍA ECONÓMICA

2.4.1 Vetos

Los afloramiento de vetas corresponden a fallas pre minerales tienen el rumbo promedio de N 30° O y en N 60° O con buzamientos entre 40° NE a 75° NE, hay otros sistemas de

vetas menos desarrollados con rumbo N 80° E y buzamientos 70°-90° NO-SE se distinguen 3 sistemas de vetas.

Las vetas forman un sistema conjugado de fracturas. El más conocido tiene un rumbo NW-SE y buzamientos al NE, como las vetas San Rafael y Quenamari, y el menos conocido con un rumbo NW-SE y buzamientos al SW en las vetas Diagonal y Herrería.

La veta San Rafael representa el 16% de las reservas de mineral de la mina San Rafael. Las vetas son más definidas en el intrusivo, en los metasedimentos son irregulares y discontinuas. Los afloramientos de las vetas son más definidos en Quenamari con anchos de 0,50 m a 2,00 m.

El afloramiento cuarzoso de la veta Jorge, de 2 m a 3 m de ancho es el más definido de San Rafael, mientras que el afloramiento de esta veta es el menos definido.

2.4.1.1. Descripción de Las Vetas Principales

❖ Veta San Rafael

Esta veta tiene un débil afloramiento de 3 km. de longitud, con anchos de 0,10 m a 0,30 m, de los cuales 180 m están en el monzogranito y el resto está en hornfels y filitas. La parte central y superior del intrusivo no está mineralizada, en contraste, los metasedimentos sí lo están en las cercanías del contacto o en ambos lados de él. Por debajo del nivel 533 y desde la parte central del intrusivo hacia el contacto norte, la fractura es más definida y persistente, con anchos de 1,20 m a 2,00 m; mientras que hacia el contacto sur, la veta es débil y ramificada. Inflexiones de esta veta forman estructuras cimoides compuestos en las cercanías del contacto norte, donde se encuentran cuerpos de mineral. En el nivel 4 000 se conoce la veta piso de San Rafael, con la cual forma un lazo cimoiide, cuya unión superior está sobre el nivel 050.

Mineralización con más de 5% de cobre en chalcopirita y estaño fino o casiterita acicular con 0,3% a 0,5% se encuentra hasta el nivel 730, en ambos lados del contacto sur y en un intervalo vertical de 250 m. Una mineralización de cobre-estaño con presencia de estaño madera es característica hasta el nivel 600, en un intervalo de 130 m verticales, Mineralización estañífera con estaño madera y botroidal es abundante por debajo del nivel 533, en un desnivel de casi 500 m.

❖ **Veta Diagonal**

Es una nueva veta conocida en el nivel 4 000, tienen abundante estaño madera y negro. Esta veta tiene un buzamiento al SW, se emplaza al piso y en dirección NE – SE de la veta San Rafael y cuerpo contacto.

❖ **Vetas Vicente, Jorge, Guillermo Y Umbral**

El afloramiento de la veta Vicente está ramificado en varios lazos cimoides, algunos ramales son conocidos como Rosario y Patricia. Hacia el norte se une con la veta Jorge y forma la veta Umbral. Hacia el sur, las vetas Vicente y Jorge continúan hacia la veta Rosario de Antauta. La veta Guillermo tiene un buzamiento de 80° SW se une a la veta Jorge.

La veta Vicente ha sido desarrollada en ambos lados de contacto sur hasta el nivel 600, con clavos de mineral aislados y con una mineralización de cobre – estaño. La veta Jorge es la más definida e impresionante de San Rafael, ha sido explorada en ambos lados del contacto desde el nivel 938 hasta el nivel 050, en un desnivel de 900 m, en forma aislada. La estructura es persistentemente cuarzosa, pero con brechamientos del mismo material en los niveles inferiores.

En la parte central y en el nivel 370 se ha encontrado un pequeño cuerpo de

mineral con chalcopirita, estaño madera, clorita y cuarzo en un ancho de 6 m y una longitud de 60 m, de los cuales 2,50 m corresponden al ancho de la mineralización.

La veta Umbral tiene abundante chalcopirita, calcita, cuarzo y pirita en anchos de 0,30 m a 1,50 m. El clavo de mineral tiene una longitud de 350 m, un ancho de 6 m y ha sido desarrollado en una altura de 100 m.

❖ **Veta Mariano**

El afloramiento de esta veta tiene anchos de 0,30 m a 0,60 m, con un clavo de mineral cuprífero en la parte superior del contacto sur en los niveles 877 y 730. Otro clavo con estaño madera se encuentra en profundidad, cerca del contacto norte en los niveles 200 y 050.

2.4.1.2. Estructuras de las vetas

Cambios en el rumbo de las vetas han influido en la formación de ciertas estructuras externas. El rumbo de la veta San Rafael en los metasedimentos es N 40° W, con un buzamiento de 60°-70° NE. Este rumbo cambia a N 10°-20° W en el extremo central sur del intrusivo, pero con buzamientos similares.

Los lazos cimoides compuestos son comunes en el extremo sur de la veta San Rafael en el intrusivo, nivel 533. Otros lazos cimoides compuestos se observan en las vetas Vicente, Patricia y Rosario. Un lazo cimoiide compuesto y totalmente mineralizado se encuentra en la unión de las vetas Nazareth 1 y 2. Un link o unión une las vetas Mariano y San Rafael en el nivel 730. Los ramales o splits son poco comunes. El llamado Ramal San Antonio es un ramal de un lazo cimoiide de la veta San Rafael.

2.4.1.3. Textura de las vetas

En la zona de cobre, las vetas no tienen espacios abiertos, la mineralización es cruciforme, simétrica, bandeada, a veces brechada, con estructuras en escarpela. En la zona de estaño, la textura es más compleja, está dominada por bandeamientos, brechamientos, geodas y drusas, en donde se han encontrado cuarzos piramidales de 15 cm de largo y 8 cm de ancho.

Una textura común y simple es la siguiente: cajas piso y techo con vetillas de turmalina en monzogranito brechado, brecha clorítica con fragmentos de turmalina en ambos lados de las cajas, veta principal techo con cuarzo, clorita y casiterita botroidal. Esta textura es más complicada cuando la veta es más ancha, porque existen dos vetas, techo y piso, que encierran una mineralización brechada con estructuras en escarpela con núcleos de cuarzo o casiterita, clorita en bandas o en las brechas. El monzogranito está silicificado, ha perdido su textura original, a veces se observan los fenocristales de cuarzo. Un fracturamiento transversal o paralelo a la veta es común.

2.4.1.4. Forma de los clavos de mineral

Los clavos de mineral en los metasedimentos y en el intrusivo son discontinuos, en rosario, de poca longitud, generalmente de 20 a 60 m. Algunos no profundizan o son reemplazados por otros en profundidad, otros son verticales, inclinados o de forma irregular. Los clavos de mineral están separados por tramos angostos, anchos o pobres con cuarzo de 20 a 50 m de longitud.

2.4.1.5. Cuerpos minerales en san rafael

Los cuerpos de mineral de San Rafael son bolsonadas de gran tonelaje ricas en cobre o estaño. No hay mucha información sobre los cuerpos cupríferos, que existieron en los niveles superiores en ambos lados del contacto sur. El tonelaje de los cuerpos de

mineral representa el 81% de las reservas de mineral de la mina San Rafael.

En la parte media del intrusivo hasta el contacto norte y por debajo del nivel 410, se conocen 7 cuerpos estañíferos:

Cuerpo Rampa, 150-S, 310-S, Ore Shoot, Cuerpo de Brecha, Cuerpo 250-S y Cuerpo Contacto, cuyas apófisis se reconocen en los niveles 450 y 600. Estos cuerpos tienen anchos de 4 m a 30 m, longitudes de 30 m a 180 m y alturas conocidas de 10 m a 640 m. Están separados por tramos de veta, generalmente mineralizados, de 0,50 m a 1,50 m de potencia. En los hornfels se conoce el cuerpo Umbral cuprífero lejos del contacto norte.

Cambios en el rumbo de la veta San Rafael de N 10° W a N 60°-80° W han formado lazos cimoides compuestos. En plano tienen la forma de una ampolla o huso, cuyos ramales techo y piso tienen leyes de estaño más ricas que el cuerpo encerrado entre ellos, que está formado por un conjunto de vetillas, disseminaciones y brechamientos en el monzogranito intensamente silicificado y cloritizado. Los ramales techo y piso se unen en altura, se adelgazan y se convierten en una veta de 1,00 m de ancho o menos. Estos ramales no se unen en profundidad y son más verticales en profundidad.

Algunos de estos cuerpos de mineral tienen formas tubulares, como el ore shoot, o semiovais, como el Cuerpo Contacto.

En general, estos cuerpos tienen formas prismoidales; y las secciones en plano tienen la forma de un lazo cimoides compuesto. En plano y profundidad, los cuerpos tienden a unirse hacia el Noroeste en el Cuerpo Contacto, con excepción de los cuerpos Rampa y 150-S, que aparentemente tienden a unirse hacia el sureste. Estos cuerpos podrían ser apófisis de un cuerpo principal no expuesto todavía, el que habría alimentado a las vetas de San Rafael.

❖ **Cuerpo Rampa**

Este cuerpo fue reconocido en el nivel 410 de la antigua rampa, en una longitud de 40 m. Es brechado con abundante cuarzo blanco y estaño madera restringido a la veta techo. Es reconocido parcialmente hasta el nivel 050 en una altura de 260 m. y buza 50° NE.

❖ **Cuerpo 150 –S**

Este cuerpo fue conocido en el nivel 150 –S. Tiene una longitud de 80 m. un ancho de 4 m. y una altura conocida de 120 m., los ramales techo y piso se unen en altura.

❖ **Cuerpo 310 –S**

Este cuerpo ha sido reconocido entre los niveles 410 y 050 en desnivel de 100 m., tiene una inclinación de 80° SE, una longitud de 70 m. y un ancho de 8 m., con estaño negro y poco estaño botroidal en una estructura cuarzosa y cloritizada.

❖ **Cuerpo de Brecha**

Este cuerpo de 20 m de ancho y 80 m de largo es conocido por debajo del nivel 370 en una altura de 360 m, con buzamiento e inclinación iguales que el ore shoot. Ambos forman un solo cuerpo de 25 m de ancho y 180 m de largo por debajo del nivel 250. La veta techo o San Rafael tiene brechas mineralizadas con nódulos de cuarzo recubiertos por casiterita botroidal.

❖ **Cuerpo 250 –S**

Este cuerpo es conocido en una altura de 220, entre los niveles 310 y 050. Buza 50° NE y está inclinado 70° al NW, tiene de 5 m. a 20 m. de ancho y 70 m. a 100 m. de largo. La mineralización en el cuerpo es diseminada con varias vetillas.

❖ **Cuerpo Contacto**

Por sus dimensiones, este cuerpo es el gigante de la minería estañífera filoneana. Tiene abundante casiterita botroidal y estaño negro, acompañado de brechamientos y diques de brechas hidrotermales. Los botroides de caserita disminuyen en profundidad. El cuerpo está cerca del contacto norte del intrusivo, en donde tiene forma semioval en plano con un eje de 400 m de largo. En el nivel 450 tiene un ancho de 20 m y una longitud de 50 m, en el nivel 370 tiene anchos de 25 m a 40 m y una longitud de 180 m; en el nivel 310 tiene anchos de 20 m a 40 m y una longitud de 230 m. En los niveles inferiores tiene anchos de 10 a 20 m y una longitud de 180 m. Entre los niveles 200 y 295 existe un caballo de 10 m de potencia al techo de la caja piso. El cuerpo buza 40° NE y 80° NE por debajo del nivel 200, con una inclinación de 70° SE. Por encima del nivel 450, el cuerpo se reduce a una veta.

❖ **Cuerpo Umbral**

Este cuerpo es un típico lazo cimoide compuesto en filitas. Es conocido en los niveles 760 y 800 en un ancho de 6 m. y una longitud de 40 m. los ramales techo y piso se unen en el nivel 850 por debajo del nivel 760.

La veta San Rafael y los cuerpos asociados con esta, representan el 88% de las reservas de la mina San Rafael. La veta principal tiene una longitud de afloramiento de 3 Km. y una extensión de profundidad conocida de aproximadamente de 1.2 Km. por debajo de la superficie. Sin embargo, no toda la veta contiene mineral recuperable (de valor económico) y de manera considerable la mayor concentración de Sn. yace entre los niveles 4600 y 4000 y entre el Contacto Norte del monzogranito/pizarras de la veta San Rafael y el

extremo sur del Cuerpo 310 S.

Los Cuerpos de mineral de la veta San Rafael son bolzonadas de gran tonelaje ricas en cobre y estaño, no hay información sobre los cuerpos cupríferos que existen en los niveles superiores en ambos lados del contacto sur, el tonelaje de los cuerpos representa el 75% del total de Reservas de la Mina San Rafael. En el intrusivo, entre el contacto sur y contacto norte se conoce nueve cuerpos de estaño; Cuerpo Contacto Sur, Cuerpo 150-S, Cuerpo Rampa 410, Cuerpo 150, Cuerpo 310, Ore shoot, Cuerpo Brecha, Cuerpo 250-S y Cuerpo Contacto.

El Ore Shoot es un cuerpo mineral en forma de dique dentro de una falla sinistral de forma romboide/cimoide, que mide 25-100 m a lo largo del desplazamiento, 20 m de ancho y tiene una extensión vertical de aproximadamente 650 m. Las reservas actuales de mineral son: 1'569,120 toneladas métricas a un corte de 5.22% Sn. La masa de mineral del cuerpo Brecha es adyacente al cuerpo Ore Shoot y se extiende por 450 m. Verticales por debajo del nivel 4410. Tiene una longitud de desplazamiento entre 70 y 80 m. y anchos de 15-10 m. Este cuerpo mineral tiene reservas de 1'374,550 toneladas métricas a un corte de 5.05% Sn.

Hacia el sur del cuerpo Ore Shoot, el Cuerpo 310-S tiene una extensión vertical de 310 m. Entre los niveles 4,310 m y 4,000 m, una longitud de desplazamiento de 70 m. y un ancho de 8 m. El Cuerpo mineral contiene reservas de 478,185 toneladas métricas de Sn. con un corte de 3.57%.

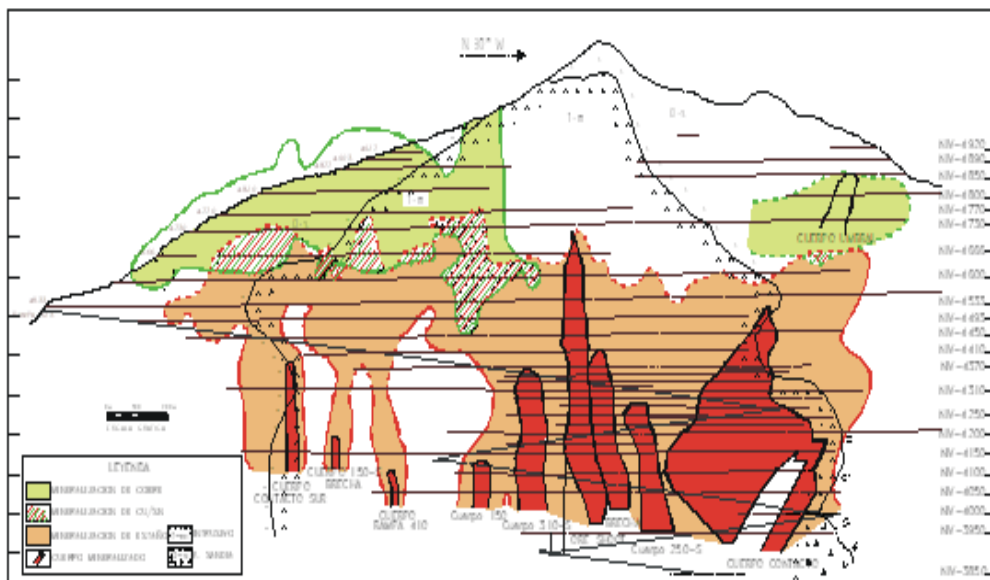
El cuerpo 250-S se encuentra al Norte del Cuerpo Brecha y hacia el sur del Cuerpo Contacto, y tiene dimensiones similares al cuerpo 310-S (extensión vertical de 300 m, ancho de 5-20 m y longitud de rumbo de 70-100 m). Contiene

708,050 TM a un corte de 6.39% de Sn.

El cuerpo más grande y la columna vertebral de la mina es el Cuerpo contacto, que se encuentra más hacia el norte. Tiene una extensión vertical de 550 m, una longitud de rumbo de 50-400 m, y un ancho de 10-40 m. el Cuerpo Contacto tiene un plunge de mineralización escarpado hacia el SSE.

LONGITUD DE LA VETA SAN RAFAEL MOSTRANDO DISTRIBUCIÓN DE MINERAL DE COBRE (VETA, CUERPO).

Figura 3. Desplazamiento del mineral de cobre.



Fuente: Memoria Descriptiva Anual de la Compañía Minera MINSUR-San Rafael.

2.4.1.6. Alteración, mineralización y paragenes

Cuatro etapas de alteración, mineralización han sido descritos en San Rafael, (Palma 1981, Primera Etapa.- El metamorfismo alcalino fue acompañado por vetas de cuarzo-turmalina ± arsenopirita sin casiterita, las inclusiones fluidas de estas vetas son calientes 525° C y salinas. Segunda Etapa.- de cuarzo-clorita-casiterita botroidal, estaño madera (Wood tin) indicando la supersaturación y rápida deposición de estaño, el pórfido monzogranito intensamente cloritizado es reemplazado por la casiterita, en espacios abiertos rellenos con granos angulosos de cuarzo, la alteración se extiende solo de

decenas de centímetros a pocos metros, las inclusiones fluidas indican que los fluidos fueron fríos (entre 200 - 425° C) apuntando a moderadamente salinas, (0-27% NaCl equivalente en peso) y no presenta evidencia de ebullición, la alteración de roca caja consiste en una fuerte cloritización y silicificación extendida desde menos de un metro a más de 10 m. en las cajas.

Tercera Etapa.- Consiste de cuarzo-clorita-chalcopyrita-esfalerita-galena-casiterita acicular (needle tin), la casiterita ocurre como finas agujas, menor cantidad de pirita, arsenopirita, pirrotita, estannita y bismuto nativo, la fluorita y la adularia también ha sido notada. La alteración de las cajas fue menor limitada a cloritización mas o menos silicificación a los largo de las fracturas a temperaturas de homogenización de las inclusiones fluidas varían de 210° C – 420° C y la salinidad entre 5 a 18% de Na Cl equivalente en peso.

Cuarta Etapa.- vetas de cuarzo – calcita con solo trazas de chalcopyrita y alteración clorítica, son post-mineral; sus fluidos fueron fríos 190° C – 290° C y salinidades entre 1% y 5% de NaCl equivalente en peso tal como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Alteración de la Mineralización.

MINERALES	CUARZO TURMALINA	CASITERITA BOTROIDAL	CHALCOPIRITA ESTAÑO AGUJAS	ALTERACION PIRROTITA	CUARZO CALCITA
	1	2	3		4
BRECHAMIENTO CUARZO TURMALINA CLORITA ESTAÑO AGUJA ESTAÑO MASIVO ESTAÑO MADERA CHALCOPIRITA VARLMOFITA PIRITA GALENA ESFALERITA ARSENOPIRITA WOLFRAMITA CHELITA PIRROTITA BINATIVO ESTANITA ACANTITA FLUORITA ADULARIA MARCASITA SIDERITA CALCITA					
T °C	385-545	220-400	210-420		190-290
PESO % NaCl	38-60	5-18	2-18		1-5

Fuente: Memoria Descriptiva Anual de la Compañía Minera MINSUR-San Rafael.

2.4.1.6. Zoneamiento de la mineralización

Zoneamiento Horizontal.- Mineralización polimetálica de esfalerita, galena, chalcopirita y casiterita en agujas, bordea a la mineralización de cobre y cobre-estaño. Está mineralización está presente al Sur de las vetas Vicente, Mariano, Rosario de Antauta y al Norte de la Quebrada Umbral, al Este en Villas de José y al Oeste en las vetas Andes Peruanos y Marielena.

Zoneamiento Vertical.- En la veta San Rafael hay un marcado zoneamiento vertical (ver figura 8) Cobre en la parte superior con valores hasta de 5%-Cu 0.5% Sn por encima del nivel 4700 m.; aproximadamente entre el nivel 4700 m.- 4533 m. se tiene zonas de mineralización de cobre estaño por debajo del nivel 4533 m. se tiene aumento de estaño, en profundidad en un desnivel de 680 metros verticales.

Los isovalores de Cobre decrecen en profundidad de más de 5 hasta 0.2 ó menos. El máximo de la mineralización de Cu. Es aproximadamente paralela con la

superficie terrestre y corresponde con el isovalor 5 hasta el nivel 4666; los isovalores mayores de 3 llegan hasta las proximidades del nivel 4600, el isovalor 1 empieza en el nivel 4533 y decrece hasta 0.1 en los niveles inferiores (ver figura 10). Los Isovalores de estaño aumentan en profundidad desde menos 1 hasta más de 10, el isovalor 1 es ondulante y está entre los niveles 4666, 4600 y 4730 en los contactos norte y sur este isovalor se presenta más o menos paralelo al mismo. El valor 2 es también ondulante y coincide en la parte superior con el nivel 600. El máximo de estaño está representado por el isovalor 10 en varias zonas aisladas y concentradas entre el ore shoot y el cuerpo contacto entre los niveles 4533 y 4050, los isovalores de estaño 1 y 2 tienden a cerrarse como puntas al nivel 4050 y tienden a ser simétricos al contacto sur. La interpretación del cociente metálico Sn/Cu muestra el zoneamiento vertical de la veta San Rafael, estos cocientes aumentan desde 0.1, 10 a 30 lo que indica un incremento de estaño en profundidad con una disminución de cobre que era abundante en los niveles superiores. El isocociente 0.1 está en el nivel 4820, el isocociente 10 se presenta más o menos paralelo al nivel 4533 en la parte norte y media tiende a profundizar hasta los niveles inferiores el cociente 30 se presenta entre el Cuerpo 310 y el Cuerpo Contacto.

2.4.1.7. Guía en la búsqueda y explotación de estaño en la zona sur del Perú

❖ Guías estructurales

En Bolivia la faja metalífera de estaño se extiende siguiendo el rumbo de los andes orientales, en forma casi continua sobre unos 800 Km. desde la mina Piriquitas en la Argentina hasta el límite con el Perú; la Cordillera Real desde Oruro hasta el límite con el Perú (Nudo de Apolobamba) tiene un rumbo de N 35°-40° W. En el Perú en el límite con Bolivia la Cordillera Oriental (Carabaya) tiene una orientación de N 75° W; en este tramo se tiene el

depósito de estaño de Condoriquiña (vetas), Ancocala (aluviones de estaño y oro). En la zona de Crucero el cordón oriental tiene una dirección de N 85° W, en esta zona afloran intrusivos del terciario y se tiene el prospecto de Cerro Blindado (Cu-Sn). En la zona del Nevado Quenamari la cordillera infleciona al S 65° W, tramo donde se encuentran los depósitos estanníferos de San Rafael y Santo Domingo. (Ver Plano 13).

En conclusión se puede observar que en el sur del Perú el rumbo predominante de la cordillera Oriental es de N 35° W, y los depósitos de estaño están ubicados en cambios de dirección de este cordón; por consiguiente en la búsqueda y exploración por estaño en el sur del Perú, se debe tener presente las inflexiones y cambios de dirección que tiene la cordillera Oriental.

❖ **Guías litológicas**

En Bolivia los yacimientos de estaño están emplazados en sedimentos ordovisicos-siluricos-devonicos y relacionados a intrusivos batolíticos, cuerpos volcánicos y subvolcanicos. En el Perú, la mina San Rafael y el prospecto Santo Domingo están emplazadas en pizarras y cuarcitas de la formación Sandía; ambos depósitos están relacionados a un intrusivo monzogranito. La búsqueda de intrusivos similares o iguales en composición y edad al monolítico San Rafael, sobre todo intruyendo a sedimentos paleozoicos; constituye una guía litológica en la prospección y exploración por estaño en la cordillera Oriental del sur del Perú.

❖ **Guías mineralógicas**

En San Rafael, como guía mineralógica se observa una íntima asociación

entre clorita, fluorita y arsenopirita con la casiterita; cuando la cantidad de clorita es abundante y sus cristales son más grandes, mayor es también la abundancia y riqueza de la mineralización de estaño.

En la Veta San Rafael, hay un marcado zoneamiento vertical cobre en la parte superior 3% Cu -0.5% Sn, y estaño en profundidad 8% Sn, 0.1% Cu .En la veta San Rafael, los valores de estaño iguales o mayores de 1%, se encuentran de 150 a 400 metros por debajo de la superficie.

Los valores iguales o mayores de 10% de estaño se encuentran a una profundidad de 650 metros con respecto a la cumbre (5,300 m); la mineralogía en esta zona es predominantemente casiterita masiva o botroidal; con nódulos hasta 3 cm. de diámetro.

Los valores iguales o mayores de 1% Sn se encuentran mayormente cuando la veta está emplazada en el monzogranito pero existen zonas con estos valores en pizarras.

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DE LA CONTRATA MINERA

3.1. GENERALIDADES

La contrata minera CONSEDI LCH se encuentra en el departamento de Arequipa en el sur de Perú, aproximadamente a 20 kilómetros de la Planta de cemento YURA, Mza. A Lote. 25 Ciudad de Dios Zona 1 (Com. 29) a una altitud de 2335 metros sobre el nivel del mar. CONSEDI LCH, es una contrata minera dedicada a la construcción y edificación, la cual tiene sus inicios desde el 13 de marzo de año 2007.

CONSEDI LCH, es un Contratista Minera Especializada, constituido y existente en el Perú; Inscrito en la Dirección General de Minería, con N° de Registro 1743510, bajo Resolución Directoral N° 023-2007-MEM-DGM, de fecha 13 de marzo del 2007. Esta contrata especializada en construcción, cada una de nuestras actividades contempla la eficiencia operativa como sustento y respaldo para las actividades estratégicas coordinadas, en conjunto con nuestro personal.

3.1.1. Panorama general

CONSEDI LCH, es una empresa con reconocida trayectoria en el medio y caracterizada por un quehacer prolijo, puntual y siempre en beneficio del cliente, tiene hoy un compromiso de Eficiencia y credibilidad que nos ha dado el sitio que ahora nos caracteriza de las demás empresas mineras.

Buscamos ser una fuente de trabajo sólida y permanente para todos aquellos que conforman Nuestra empresa. Así pues, nuestra filosofía empresarial está basada en: Confianza, Productividad, Liderazgo e Innovación.

Actualmente nos encontramos en la construcción de diferentes proyectos de construcción como Aliviaderos, Canales de Coronación, Cierre de Bocaminas, etc.

3.2 VISIÓN Y MISIÓN DE LA CONTRATA MINERA CONSEDI LCH

Visión

Ser una contrata minera líder a nivel nacional, especializado en construcciones con una visión integral de respeto al medio ambiente y el compromiso de contar con personal capacitado y comprometido con seguridad al momento de realizar sus actividades.

Misión

Cumplir con excelencia el ciclo de la construcción, con alto compromiso de responsabilidad social, salud ocupacional y el medio ambiente.

Principios y valores

Nuestros principales compromisos y valores son los siguientes:

- Mantener un liderazgo y compromiso sostenible con el crecimiento de la contrata minera.
- Demostrar una actitud proactiva y constante a los cambios establecidos por la contrata minera.
- Predicar con el ejemplo y generar confianza a través del respeto, la responsabilidad, honestidad y lealtad entre nuestros trabajadores.
- Practicar el trabajo en equipo, el mejoramiento continuo y capacitar permanentemente a todos los colaboradores de nuestra contrata minera.

Alcance

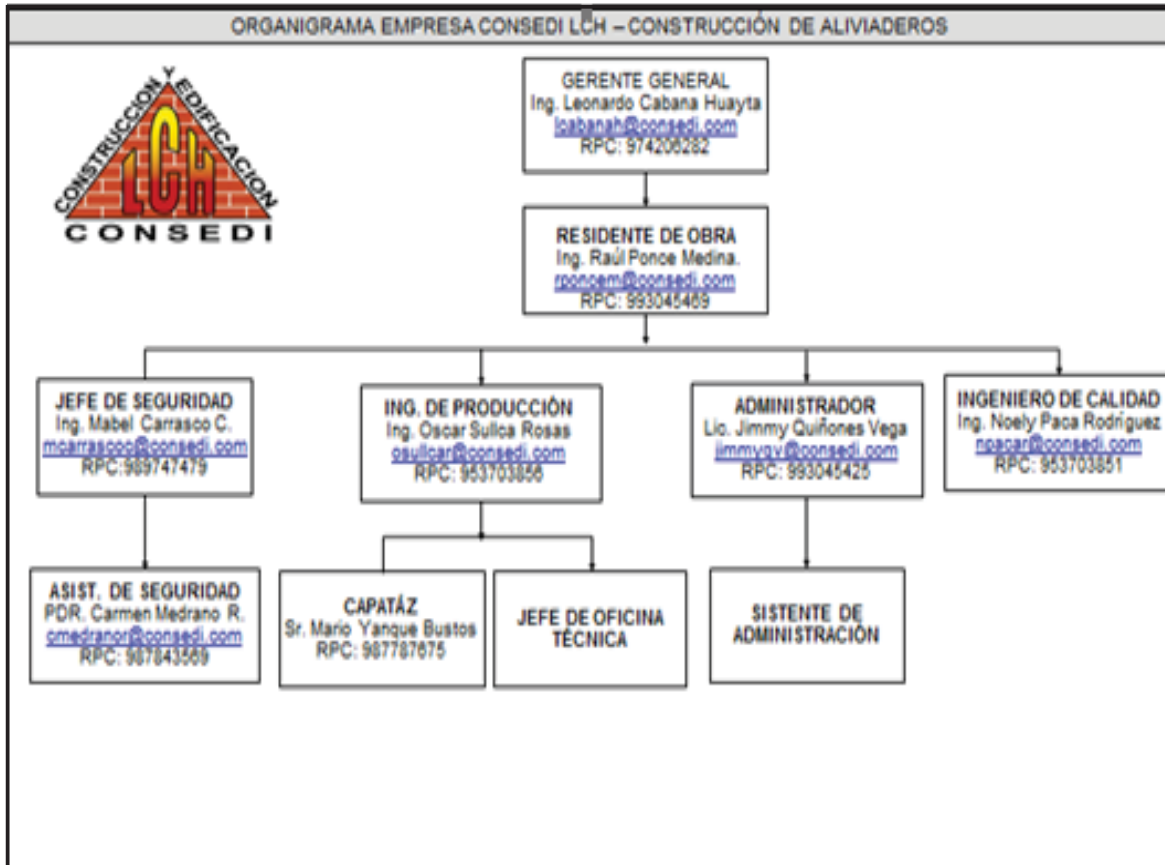
Para alcanzar el objetivo general se deberán lograr los siguientes propósitos específicos:

- Reducir la probabilidad de accidentes de trabajo.
- Reducir la probabilidad de caída de objetos.
- Evitar accidentes producto de peligro de electrocución.
- Evitar accidentes producto de trabajos en espacios confinados.
- Evitar accidentes producto del peligro de contacto con sustancias nocivas.
- Evitar accidentes por incumplimiento en el uso de EPP o producto del uso incorrecto de herramientas manuales y equipos portátiles.
- Reducir emisión de gases combustibles en equipos, teniendo en cuenta el valor límite umbral, previsto en la Norma G 050, 35 mg/m³.

3.3 Organigrama

Dentro de las actividades de la empresa se cuenta con un organigrama estructurado el cual se presenta en la figura 5.

Figura 5. Organigrama de la obra CONSEDI LCH-CONSTRUCCIÓN DE ALIVIADEROS de la contrata minera CONSEDI LCH.



Fuente: Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la obra Construcción de Aliviaderos.

CAPITULO IV

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1 PROBLEMA PRINCIPAL

En la actualidad la contrata minera CONSEDI LCH carece de sistemas de seguridad eficiente los cuales permitan determinar el control adecuado en seguridad. Así como determinar los incidentes y accidentes ocurridos, disminuyendo de esta manera la producción por los permisos constantes del personal en temas de Salud y la ausencia en el trabajo. Por tanto, la implementación de un sistema de control de Seguridad y Salud en el Trabajo eficiente y detallado mes a mes llevaría a la reducción de los costos y aumento de la producción sin perjuicio de la contrata.

4.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

4.3.2 Problema principal

Contar con un Sistema de Gestión de Seguridad, Salud ocupacional y Medio Ambiente deficiente.

4.3.3 Problema específico

¿Sistema de gestión deficiente?

¿Falta de responsables en Salud?

¿Falta de responsables en Medio Ambiente?

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 Objetivo principal

Mejorar el Sistemas de Gestión de Seguridad existente que optimicen un buen sistema y minimicen los incidentes y accidentes a través de la evaluación correspondiente.

4.3.2 Objetivo específico

Definir por áreas las responsabilidades del sistema implementado, determinara alternativas que permitan optimizar el sistema de gestión de seguridad minimizando incidentes y accidentes y generar una buena producción.

4.4 JUSTIFICACIÓN

La contrata minera CONSEDI LCH, a través de la Gerencia General, con el objeto de entregar una adecuada protección a los trabajadores que laboran en sus obras implementa una **Propuesta de Prevención de Riesgos**, priorizando la seguridad de nuestro personal.

El adecuado Control de los Riesgos es una característica que debe sobresalir en las obras que se están ejecutando, manteniendo en alto la motivación y productividad de los mismos, así como el cumplimiento de plazos y mantenimiento de la calidad de los trabajos que se efectúen, contribuyendo de esta manera al desarrollo de los recursos humanos, materiales y de medio ambiente.

La Propuesta de Prevención de Riesgos de la contrata a través de una evaluación, exige la participación de todo el personal involucrado: Parte Técnica (Supervisor, Residente, Ing. de Producción, Ing. de Oficina Técnica, Ing. de Seguridad, Administradores, Almaceneros y Trabajadores).

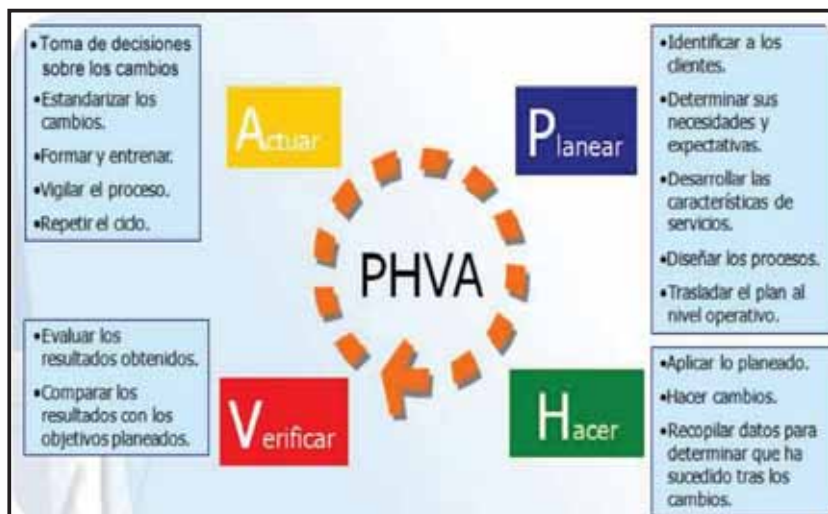
Para alcanzar estos objetivos la contrata se compromete a:

- Contar con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Identificación continua de peligros, evaluación y control de riesgos para las actividades de alto riesgo los cuales se verán reflejadas en el avance de las actividades.
- Llegar a tener una buena cultura en Seguridad.
- Prevenir las lesiones y enfermedades ocupacionales de todos los trabajadores

operativos y administrativos de la obra.

- Mantener un proceso de mejora continua del desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante la participación de todo el personal que laboran en las instalaciones de la obra.
- Cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, normas legales nacionales y otros requisitos vigentes aplicados a la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6 Diagrama de Sistema de Gestión de Seguridad.



Fuente: Internet

4.5. ALCANCES DE TRABAJO A REALIZAR EN LA UNIDAD MINERA SAN RAFAEL

4.5.1. PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN Y ALIVIADEROS

4.5.1.1. Planeamiento del proyecto.

En la unidad operativa se vio por conveniente realizar trabajos de tercerización la implementación de cunetas de coronación y aliviaderos a la contrata minera CONSEDI LCH, la cual se encargara de la ejecución de estos proyectos importantes para la unidad minera San Rafael.

4.5.1.2. Descripción del trabajo a realizar

- ✓ Capacitación y entrenamiento: Comprende las capacitaciones que se realizarán en el transcurso de la ejecución del proyecto lo cual se muestra en algunas partidas como las que se muestran en el cuadro.

Cuadro 2. Partidas a realizar en la obra Construcción de Aliviaderos.

ITEM	PARTIDAS	UND	METRADO REFERENCIAL	P.U. (S/.)
01	ALIVIADERO DE EMBOQUILLADO	m ³	250	
01.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA CUNETAS			
02	ALIVIADERO DE EMBOQUILLADO			
02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO PARA ALIVIADERO	m ³	363	
02.02	TRANSPORTE DE MATERIAL A ELIMINAR	m ³ -km	363	
02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A ELIMINAR	m ³ -km	544.5	
02.04	REVESTIMIENTO DE PIEDRA EMBOQUILLADA (E=0.15 M)	m ²	1,035.00	
02.05	JUNTA DE CONSTRUCCION	m	345	

Fuente: Expediente de la obra Construcción de Aliviaderos –MINSUR-San Rafael.

4.5. PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

En este capítulo señalaremos la descripción del trabajo a realizar con las partidas que se deberán ejecutar considerando la seguridad de los trabajadores al momento de realizar sus actividades.

4.5.1. EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO

Descripción

Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la construcción de aliviaderos y cunetas de coronación y otras obras de arte. Comprende, además, el suministro de sistemas de seguridad para la ejecución de dichas excavaciones dentro de los márgenes de seguridad exigidos por la compañía.

Equipo

Todos los equipos empleados serán compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del supervisor de seguridad, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación según un mantenimiento preventivo.

Método de ejecución

Las excavaciones se ceñirán a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos con los permisos correspondientes en trabajos en altura los cuales serán otorgados por el supervisor de seguridad. El Contratista protegerá la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del contratista, no será materia de pago el volumen desprendido y la reconformación a las formas establecidas en el proyecto, pues estos serán por cuenta y costo del contratista. Todo material inadecuado que se halle al nivel de cimentación será excavado y reemplazado por concreto pobre – $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$.

El contratista no deberá terminar la excavación hasta el nivel de cimentación sino cuando esté preparado para iniciar la colocación del concreto o emboquillado de la estructura.

El supervisor previamente debe aprobar la profundidad y naturaleza del material de cimentación. Toda sobre excavación por debajo de las cotas autorizadas de cimentación, que sea atribuible a descuido del contratista, será rellenada por su cuenta, con concreto pobre - $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$. Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos serán almacenados en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos.

No se podrán desechar ni retirar de la obra para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del supervisor.

El contratista preparará el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto se terminarán cuidadosamente, hasta darle las dimensiones indicadas en los planos.

Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que constituyan una fundación firme para las estructuras.

El contratista ejecutará todas las construcciones temporales y usar todo el equipo y métodos de construcción que se requieran para drenar las excavaciones y mantener su estabilidad, tales como desviación de los cursos de agua.

Estos trabajos o métodos de construcción requerirán la aprobación del supervisor, pero dicha aprobación no eximirá al contratista de su responsabilidad por el buen funcionamiento de los métodos empleados ni por el cumplimiento de los requisitos especificados. El drenaje de las excavaciones se refiere tanto a las aguas de infiltración como a las aguas de lluvias.

El contratista empleará todos los medios necesarios para garantizar que sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos que transiten cerca de las excavaciones, no sufran accidentes.

Dichas medidas comprenderán el uso de barreras de seguridad y avisos, y requerirán la aprobación del supervisor.

Después de terminar cada una de las excavaciones, el contratista dará el correspondiente aviso al supervisor y no podrá iniciar la construcción de obras dentro de ellas sin la autorización de éste último.

En caso de excavaciones que se efectúen sobre vías abiertas al tráfico, se dispondrán los respectivos desvíos y adecuada señalización en todo momento incluyendo la noche hasta la finalización total de los trabajos o hasta que se restituyan niveles adecuados de seguridad al usuario.

Se debe proteger la excavación contra derrumbes que puedan desestabilizar los taludes y laderas naturales, provocar la caída de material de ladera abajo, afectando la salud del personal y ocasionar impactos ambientales al medio ambiente.

Para evitar daños en el medio ambiente se cumplirán los siguientes requerimientos:

- Cuando en la ladera debajo de la ubicación de las estructuras a construir existe vegetación y/o instalaciones los materiales excavados deben ser depositados temporalmente en algún lugar adecuado de la plataforma de la vía, en espera de ser trasladado al depósito de desechos aprobado.
- Los materiales pétreos sobrantes de la construcción no deben ser esparcidos en los lugares cercanos, sino trasladados al depósito de desechos aprobado.

Aceptación de los trabajos en Seguridad y Salud Ocupacional

El supervisor efectuará los siguientes controles:

- Verificar el estado de las herramientas y del equipo a ser utilizado por el contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajos aceptados.
- Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación.
- Monitorear la salud de los trabajadores los cuales realizaran esta tarea.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta sección evitando desechos y residuos en la superficie.

4.5.2 TRANSPORTE DE MATERIAL A ELIMINAR POR EL PERSONAL

Descripción

Bajo esta partida se considera los procedimientos del Plan de Seguridad, el material

proveniente de excedentes de corte se eliminara a depósitos de deshechos o lugares aprobados por El Supervisor.

Materiales

Materiales excedentes de las excavaciones, autorizados por el supervisor.

Equipo

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del supervisor con sus check list respectivos y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de seguridad. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Aceptación de los trabajos

Los trabajos serán recibidos con la aprobación del supervisor considerando:

- 1) Controles en seguridad y las condiciones mínimas laborables.
 - a) Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte mediante sus check List.
 - b) Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas granulares se mantengan limpias.
 - c) Exigir al contratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el contratista removerá la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costo.
 - d) Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- 2) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El supervisor de seguridad sólo medirá el transporte de materiales autorizados, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus aprobaciones.

4.5.3 REVESTIMIENTO DE PIEDRA EMBOQUILLADA (e=0.15)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el recubrimiento de superficies con emboquillado de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, utilizando concreto $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ + 70% de piedra mediana (P.M.), de acuerdo con lo indicado en los planos y/o lo ordenado por el Supervisor.

Para esta actividad a desarrollar se deberá de implementar al personal de los implementos mínimos necesarios tales como (casco, ropa de trabajo, zapatos, guantes, traje tyvek, etc.), los cuales son necesarios para el desarrollo de sus actividades. Asimismo se delimitara la zona de trabajo para evitar incidente o accidentes durante este proceso.

Método de ejecución

El emboquillado se construirá según lo indicado en los planos del proyecto, en su ubicación, dimensionamiento y demás características. Cualquier modificación deberá ser aprobada por el Supervisor, tomando siempre en cuenta las recomendaciones de los supervisores de seguridad los cuales darán el visto bueno a las actividades a desarrollar.

4.5.4 JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

Descripción

Los trabajos de juntas comprenden el suministro, puesta y disposición de la mano de obra, materiales y herramientas y la ejecución de las operaciones necesarias para construir las juntas de los canales revestidos con emboquillado.

El Contratista tendrá que cumplir las especificaciones técnicas de seguridad, para la

ejecución de todas las instalaciones previstas en los planos o como ordene el Supervisor. Si existieran condiciones imprevistas en campo, que obliguen a realizar variaciones como las indicadas en los planos, éstas deberán ser aprobadas por el Supervisor.

Método de Ejecución

Juntas de Construcción / Contracción con Asfalto e =1”; Comprende todos los trabajos aplicación de un sellador elastomérico o algún material similar en el mercado para las juntas, de 1.5 cm de espesor como mínimo a lo largo de toda la cara interior del canal revestido con concreto o mampostería, tal como se muestra en los planos, serán instalados cada 3 m o según a lo indicado y aprobado por el supervisor.

Para esta actividad se deberá contar con los permisos correspondientes de los supervisores de seguridad con la finalidad de salvaguardar la integridad de los trabajadores.

Se deberá de dotar como en las anteriores partidas de implementos de seguridad adecuada al personal que realizara esta actividad los cuales antes de iniciar su actividad deberán de recibir la capacitación correspondiente y los procedimientos de trabajo.

CAPITULO V

DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA CONTRATA MINERA

5.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

CONSEDI LCH

- **RUC:** 20454458100
- **RAZON SOCIAL:** CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN
LEONARDO CABANA HUAYTA
- **TIPO DE EMPRESA:** ARQUITECTURA
-INGENIERIA

5.2. ACTIVIDAD

La contrata minera está dedicada a la Arquitectura, Inmobiliarias e Ingeniería de la Construcción, actualmente trabajando en la Región Sur (Puno) del Perú, en el rubro construcción en la minería.

5.3. RECURSOS

5.3.1. Fuerza laboral

La contrata minera cuenta con 132 trabajadores. El potencial humano es fundamental en la empresa, y se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 3. Cantidad de personal de la contrata minera CONSEDI LCH.

RESUMEN	MES ANTERIOR	MES VIGENTE	DIFERENCIA
EMPLEADOS:	12	14	2
OBREROS:	120	130	10
TOTAL:	132	144	12

Fuente: Contrata Minera CONSEDI LCH.

5.3.2. Unidades-equipos

La contrata minera cuenta actualmente con unidades vehiculares y equipos los cuales son muy importantes para la realización de este proyecto.

Cuadro 4. Cantidad de unidades vehiculares que trabajan en la ejecución

UNIDADES	CANTIDAD
MINIBUS	1
MINIVAN	1
CAMIONETAS	4
TOTAL	6

Fuente: Resumen Contrata Minera CONSEDI LCH.

5.4. ANÁLISIS FODA

Fortalezas

- ✓ Personal Capacitado y comprometido con la seguridad.
- ✓ Equipos de Protección Personal de acuerdo a estándares.
- ✓ Se cuenta con el marco legal requerido y mantenimiento de unidades normado.

Oportunidades

- ✓ Mejor actitud y compromiso de parte de la Gerencia.

- ✓ Actitud positiva por parte de los colaboradores para la implementación del SGSST.
- ✓ Compromiso en la renovación de los implementos de seguridad.

Debilidades

- ✓ Falta de mantenimiento de las unidades.
- ✓ Recurso humano con poca cultura en prevención.
- ✓ Falta de compromiso por parte de los supervisores-

Amenazas

- ✓ Falta de presupuesto.
- ✓ Retrasos en las remuneraciones.
- ✓ Incidentes y/o accidentes durante las actividades.

Una vez realizado el análisis FODA de la situación actual de la contrata realizamos el procedimiento para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente adecuado a las necesidades de la unidad minera SAN RAFAEL-MINSUR, tomando en consideración lo siguiente:

Seguridad: Falta sensibilización y una cultura de seguridad en su personal.

Salud Ocupacional: No se toma en cuenta el monitoreo en salud del personal.

Medio Ambiente: No se cuenta con certificación en manejo de residuos sólidos.

CAPITULO VI

EVALUACIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO

AMBIENTE DE LA CONTRATA MINERA CONSEDI LCH

6.1. ALCANCE DE LA EVALUACIÓN

Según el diagnóstico situacional de la contrata minera CONSEDI LCH se percibe una actitud positiva y la predisposición tanto de gerencia como de los colaboradores en general, para mejorar la gestión de seguridad, elevar su desempeño y cultura en lo referente a la gestión de seguridad.

Actualmente CONSEDI LCH no cuenta con un sistema estructurado, planificado, integrado, equilibrado y sistematizado en la gestión de seguridad. El involucramiento, compromiso y liderazgo es un punto débil en los representantes del equipo gerencial, para con la gestión de seguridad.

Se tiene una mala percepción acerca de que la gestión de seguridad es responsabilidad solo del departamento de seguridad, también se percibe un desconocimiento de las herramientas de gestión por parte de la supervisión y los trabajadores, acerca de procedimientos, estándares, IPERC, inspecciones, etc.

En cuanto al reporte y análisis de incidentes/accidentes es relativamente no estandarizado, además de enfocarse en las causas inmediatas y la búsqueda de culpables, se requiere identificar la raíz de las causas a efecto de evitar la ocurrencia.

6.2. PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

El siguiente Plan Anual se concreta a los alcances del D.S. 023- 2017-EM, tomando como lineamiento; la Seguridad, Salud, y Medio Ambiente, y el sistema implementado por la unidad minera San Rafael., quienes han contratado los servicios de CONSEDI LCH para brindarles el servicio de construcción de cunetas de coronación y aliviaderos.

Una de las metas de este PASST es que la contrata minera realice sus actividades sin accidentes que lamentar y que todos los colaboradores vean la **SEGURIDAD** como un **VALOR** que no solo la practiquen dentro de las instalaciones de trabajo, si no también sea aplicativa a su vida diaria dentro y fuera del trabajo, en sus casas y en la ciudad.

El objetivo trazado y meta de nuestra empresa y la de nuestro cliente, “CERO ACCIDENTES”, pero para poder lograr parte de este objetivo valoramos al recurso humano del que posee nuestra empresa, al ser ellos la base fundamental de desarrollo de nuestras actividades.

Este programa se basa en el comportamiento y metas que siga la ejecución del proyecto los cuales se muestran en el siguiente programa de actividades.

6.3. POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

En CONSEDI LCH consideramos a nuestro personal como el más importante recurso de nuestra empresa y la Gestión de la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, el principal componente de nuestros negocios y actividades el cual se muestra en la figura 7.

Figura 7. Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente



Fuente: Contrata Minera CONSEDI LCH.

6.4. OBJETIVOS Y METAS DE LA CONTRATA MINERA CONSEDI LCH

OBJETIVOS GENERALES	ÍTEMS	OBJETIVO	ACCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS VERIFICACIÓN	SEGUIMIENTO
		META				
1.- AFIANZAR LA CULTURA DE SEGURIDAD EN EL PERSONAL DE LA CONTRATA	LIDERAZGO Y COMPROMISO	Capacitar a todos los colaboradores de la empresa y crear una cultura de seguridad.	Difusión de documentación de SST. Reuniones del Comité de SST.	Ingeniero de Seguridad	Formatos Estandarizados Libro de Actas	Mensual
		100%	Programa de Liderazgo y Motivación. Brigadas de Emergencia.		Listas de Asistencia Certificados	
	EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN EVALUADO	Evaluar el sistema de gestión por medio de auditorías, así como el tratamiento adecuado de las desviaciones que se encuentren	Auditoria del Sistema de Gestión. Acciones correctivas, preventivas y oportunidades de mejora	Ingeniero de Seguridad	Formatos Listas de Asistencia.	Semanal
		100%			Listas de Asistencia.	
	PROCEDIMIENTOS, NORMAS Y REGLAMENTOS EXISTENTES	Revisar, validar y actualizar los procedimientos, normas y reglamentos de trabajo.	Revisión de procedimientos de trabajo vigentes. Actualización de Procedimientos Escritos de Trabajo [PETS] y MSDS	Ingeniero de Seguridad	PETS, Hojas MSDS Formatos	Mensual

2.- DISMINUIR EL NUMERO DE INCIDENTES, ACCIDENTES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES DENTRO DE LA EMPRESA.		100%	Revisar los IPERC Continuamente y modificar el mapa de riesgos.		Fotografías.	
	CAPACITACIÓN	Fortalecer el conocimiento, prácticas y actitudes de los colaboradores, cumpliendo con la matriz de capacitación.	Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo	Ingeniero de Seguridad	Listas de Asistencia	Mensual
			Capacitación sobre Medio Ambiente		Certificados	
		100%	Inducción y Retroalimentación.	Fotografías		
			Ingeniero de Seguridad	Informes.		
	INDICADORES DE SEGURIDAD.	Establecer rangos tolerables de incidentes mediante los indicadores de accidentabilidad, gravedad.	Monitoreo de Indicadores	Ingeniero de Seguridad	Cuadros de Indicadores de Gestión	Mensual
	IDENTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.	Realizar la investigación incidiendo en las causas básicas e inmediatas dando corrección a las recomendaciones de las desviaciones halladas	Registro de Accidentes e Incidentes.	Ingeniero de Seguridad.	Reportes.	Mensual
			Investigación de accidentes, Análisis y Medida Correctiva.		Informes.	
			Difusión de casos.		Estadísticas.	
			Presentación de los índices de seguridad.			
		Mejorar el programa de mantenimiento y check list de cada vehículo.		Lista de Asistencia.		

		100%			Ingeniero de Seguridad.	
	INSPECCIONES.	Realizar al 100% las inspecciones mensuales y realizar el levantamiento de las desviaciones halladas dentro de la realización de la contrata.	Inspecciones de seguridad a instalaciones y ambientes.	Ingeniero de Seguridad	Formatos de Inspección	Mensual
			Inspecciones a extintores, planes de contingencia y botiquines.		PETS	
		100%	En campo a procedimientos de trabajo.		Fotografías	
3.- MEJORAR LA CALIDAD DE UN ENTORNO DE TRABAJO SEGURO Y SALUDABLE.	CONTROLES DE EMERGENCIAS OPERACIONALES.	Actualizar los planes de contingencias y emergencias para las diversas actividades de la empresa	Plan de Contingencias y/o Emergencias		Plan de Contingencia.	Trimestral
			Simulacros para la preparación ante Emergencias		Formatos.	
			Equipos de Protección personal		Fotografías.	
		100%	Monitoreo de agentes químicos, físicos, biológicos, Ergonómicos y psicosociales.		Informes.	

6.5. COMITÉ DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Se deberán establecer el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, en cumplimiento con los requisitos legales nacionales vigentes. Este comité deberá reunirse de manera ordinaria conjuntamente con los funcionarios responsables de cada área y representantes de los colaboradores con la frecuencia de 01 vez por mes:

Se otorgará un tiempo a los representantes de los trabajadores para que estos manifiesten las peticiones y observaciones en cuanto a Seguridad, Salud y Medio Ambiente que le hayan manifestado sus compañeros. Los objetivos del CSST son:

- ✓ Cumplir con la legislación vigente relacionada.
- ✓ Sensibilizar e interiorizar en todos los colaboradores una cultura de seguridad preventiva y proactiva.
- ✓ Fomentar el trabajo en equipo.
- ✓ Cumplir de las normas, estándares y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para minimizar incidentes en las operaciones.

6.6. INTEGRANTES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se establece que el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, es el ente de mayor poder en la Obra en lo concerniente a decisiones sobre Seguridad, Salud y Medio Ambiente juntamente con el supervisor de seguridad, y tiene las siguientes funciones:

- a) Hacer cumplir el presente reglamento armonizando las actividades de sus miembros y fomentando el trabajo en equipo.
- b) Aprobar el Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) Programar las reuniones mensuales ordinarias del Comité de Seguridad y

Salud en el Trabajo que se llevarán a cabo un día laborable dentro de la primera quincena de cada mes, para analizar y evaluar el avance de los objetivos y metas establecidos en el Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo mientras que la programación de reuniones extraordinarias se efectuará para analizar los accidentes fatales o cuando las circunstancias lo exijan.

- d) Llevar el libro de actas de todas sus reuniones, donde se anotará todo lo tratado en las sesiones del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo; cuyas recomendaciones con plazos de ejecución serán remitidas por escrito a los responsables e involucrados.
- e) Realizar inspecciones mensuales de todas las instalaciones, anotando en el Libro de Seguridad y Salud en el trabajo las recomendaciones con plazos para su implementación; asimismo, verificar el cumplimiento de las recomendaciones de las inspecciones anteriores, sancionando a los infractores si fuera el caso.
- f) Analizar mensualmente las causas y las estadísticas de los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, emitiendo las recomendaciones pertinentes.
- g) Convocar a elecciones para el nombramiento del representante de los trabajadores ante el Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, y nombrar a la Junta Electoral.
- h) Imponer sanciones a los colaboradores, incluyendo a los de la Residencia de la Contrata, que infrinjan las disposiciones del Departamento de Seguridad, reglamento, disposiciones legales vigentes y resoluciones que emita la autoridad minera, retarden los avisos, informen o proporcionen datos falsos,

incompletos e inexactos, entre otros.

Las reuniones deberán registrarse en el formato de Registro de Reunión como en los libros autorizados, los integrantes al comité de seguridad son como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Comité de SSOMA de la contrata minera CONSEDI LCH.

CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS	CONDICIÓN
Ing. Residente	Ing. Raúl Ponce Medina	Titular
Ing. Seguridad	Ing. Mabel Carrasco Carbajal	Titular
Administrador	Lic. Jimmy Quiñones Vega	Titular
Representante Colaborador	Sr. Cristóbal Turpo Champi	Titular
Representante Colaborador	Sr. Edy Calcina Turpo	Titular
Representante Colaborador	Sr. Roger Quispe Mamani	Titular
Representante Colaborador	Sr. Teodoro Hanco Mayhua	Titular

Fuente: Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente CONSEDI LCH.

6.7. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

LABORALES Y MAPA DE RIESGOS

El identificar peligros, evaluar y controlar riesgos del proceso productivo es el elemento más importante que se debe considerar en los elementos de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de modo que se puedan mantener los riesgos dentro del margen de riesgo aceptable.

Para el desarrollo de este elemento se ha considerado las siguientes actividades.

- ✓ Elaborar inventario de peligros y evaluación de riesgos así mismo el inventario de tareas críticas.
- ✓ Entrenamiento en elaboración de IPERC había los colaboradores

- ✓ Revisión diaria de IPERC
- ✓ Elaboración de la matriz IPERC
- ✓ Elaboración, revisión y aprobación de procedimientos y estándares

Definir la metodología a emplear y la planificación de las actividades para elaborar la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales.

- ❖ **Clase A (Alto Riesgo):** Una condición o práctica capaz de causar incapacidad **PERMANENTE**, pérdida de vida o de alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de estructuras, equipos o materiales. El tiempo de corrección para este tipo de problema es de **INMEDIATO** dentro de las 24 horas.
- ❖ **Clase M (Mediano Riesgo):** Una condición o práctica capaz de causar enfermedades o lesión grave, dando como resultado incapacidad **TEMPORAL** o daño a la propiedad, que puede provocar una interrupción o destrucción no muy extensa. El tiempo de corrección para este tipo de Peligro es dentro de 72 horas
- ❖ **Clase B (Bajo Riesgo):** Una condición o práctica capaz de causar lesiones, enfermedades leves **NO INCAPACITANTES**, o daño menor a la propiedad. El tiempo de corrección para este tipo de peligro es dentro de 1 mes
- ❖ *Como se plasma en IPERC línea base.*

MATRIZ IPERC						
SEVERIDAD O CONSECUENCIA		PROBABILIDAD				
		A	B	C	D	E
Catastrófico	1	1	2	4	7	11
Pérdida Mayor	2	3	6	8	12	16
Pérdida Permanente	3	6	9	13	17	20
Pérdida Temporal	4	10	14	18	21	23
Pérdida Menor	5	15	19	22	24	25

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN
ALTO RIESGO	Riesgo intolerable. Requieren controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se PARALIZAN las actividades operativas de la labor.	0-24 Horas
MEDIANO RIESGO	Tomar medidas para eliminar / reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.	0-72 Horas
BAJO RIESGO	Este riesgo puede ser tolerable.	0-1 Mes

Cuadro 5. Tipos de Peligros

TIPOS DE PELIGROS	
PELIGROS FÍSICOS	PELIGROS ERGONÓMICOS
Ruido	Espacio restringido
Radiación ionizante	Manipuleo de materiales
Radiación no ionizante	Actividades repetitivas
Iluminación deficiente	Posturas inadecuadas
Vibración	Manipuleo de carga
Alta temperatura	Otrosos
Baja temperatura	
Humedad	PELIGROS AMBIENTALES / LOCATIVOS
Otros	Oscuridad
	Superficies desiguales
PELIGROS QUÍMICOS	Trabajos en altura
Manipuleo de reactivos químicos	Terreno inestable
Manipuleo de sustancias toxicas	Bancos colgados
Emisión de polvo	Piso mojado o con barro
Manipuleo de productos inflamables	Poza con líquidos (pozas de sedimentación, cancha
Manipuleo de productos combustibles	de relave, etc.)
Manipuleo de aceite y grasas	Factores climáticos desfavorables : lluvia, nevada,
Manipuleo de Explosivos	Tormentas eléctricas
Emisión de gases	Otros
Emisión de vapores	
Emisión de neblinas	PELIGROS ELÉCTRICOS
Otros	Alta tensión
	Baja tensión
PELIGROS MECÁNICOS	Electricidad estática

Equipos que generan calor	Otros
Maquinaria sin guardas	
Fajas de transmisión en movimiento	PELIGROS BIOLÓGICOS
Fajas transportadoras en movimiento	Bacterias
Vehículos en movimiento	Virus
Vehículos en mal estado	Hongos
Equipos en movimiento	Insectos
Maquinaria y equipos en mal estado	Otros
Herramientas defectuosas o en mal estado	
Herramientas neumáticas	PELIGROS PSICOSOCIALES
Herramientas punzo cortantes	Estrés
Tuberías de aire comprimido	Sobrecarga de trabajo
Tanques sometidos a presión	Otros
Uso de cilindros con gases comprimidos	
Carga suspendida	
Otros	
TIPOS DE RIESGOS	
ENFERMEDADES	DAÑOS A LA PROPIEDAD
Hipoacusia (Sordera)	Rotura de partes del equipo
Neumoconiosis (Silicosis)	Choques, colisiones
Lumbalgia	Volcaduras
Saturnismo (Intoxicación por plomo)	Rotura de tuberías de servicios
Enfermedades bronco-pulmonares	Chicoteo de tuberías
Enfermedades estomacales	Explosión
Hongos en manos y pies	Incendio
Otros	Shock Eléctrico
	Corto circuito
LESIONES	Inundación
Aplastamiento	Deterioro de equipos, maquinaria o herramientas
Amputaciones	Derrumbes
Atrapamiento	Otros

Asfixia	
Atropello	DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE
Caída de personas	Efluentes de agua contaminantes
Pérdida de la visión	Contaminación del aire
Electrocución	Contaminación del suelo
Gaseamiento	Derrames de sustancias químicas
Intoxicación	Derrames de combustibles
Intoxicación por radiación	Derrames de aceites y grasas
Envenenamiento	Generación de otros residuos
Infecciones	Consumo de recursos naturales
Quemaduras	Exceso de relave
Fracturas	Exceso de desmonte
Contusiones	
Politraumatismo	
Lesiones musculo esqueléticas (hernias)	DAÑOS AL PROCESO
Golpes	Retraso en el ciclo de minado
Heridas	Perdida en tiempo de extracción de mineral
Cortes	Paralización de labores
Hemorragias	Otros
Picaduras	
Hipotermia	
Deshidratación	
Esguinces / torceduras	
Pérdida del sentido	
Otros	

Fuente: Análisis IPERC de la obra Construcción de Aliviaderos.

Adjunto IPERC realizado de la obra en ejecución.

6.8. RESPONSABILIDADES PARA CON EL SGSST

		RESPONSABILIDAD DE EJECUCIÓN									
		De Gestión		DE OPERACIÓN							
		FUNCIÓN									
CARGO		REVISAR EL PLAN DE SSMA	APROBAR EL PLAN	ACTUALIZAR EL PLAN	ACTUALIZAR EL IPERC LINEA DE BASE	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD EN OFICINAS	IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD DE OBRA	CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES ESTABLECIDOS	ELABORACIÓN Y/O REPORTAR INCIDENTES O ACCIDENTES	
	RESIDENTE DE OBRA										
	JEFE DE PRODUCCIÓN										
	ADMINISTRADOR DE OBRA										
	JEFE DE SEGURIDAD										
	SUPERVISORES DE CAMPO										
COLABORADORES											

- El Residente de Obra deberá velar por el cumplimiento de la política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente establecida por la empresa CONSEDI LCH E.I.R.L. verificando que todos los recursos sean los necesarios para eliminar y/o minimizar los riesgos asociados a las actividades de la obra.
- El Jefe de Seguridad de Obra fue responsable implementar el Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, IPERC, Matriz de Riesgos así como hacer cumplir la política de Seguridad y Salud, requerimientos en Gestión de SSMA del Cliente verificando permanentemente el cumplimiento del Programa de Actividades de SSMA, Objetivos y Metas planteadas, programa de Índice de Actos Seguros (IAS), programa de Auditorías Efectivas de Comportamiento (AEC), Normas y Procedimientos establecidos, así como determinando las necesidades de los recursos que se requirieron para lograr los objetivos propuestos.
- El Jefe de Seguridad también deberá ser responsable de asesorar y ejercer los controles en campo para garantizar el cumplimiento de los estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente fijados, proponiendo las medidas correctivas que sean necesarias.

- El Jefe de producción y Supervisores de Campo participarán en el desarrollo de los controles para prevención de incidentes.
- La supervisión de Obra participarán en forma progresiva en cumplir y hacer cumplir la normatividad de la Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Obra.
- Los trabajadores fueron asimilando progresivamente su responsabilidad de cumplir las disposiciones y procedimientos establecidos para Obra.

6.9. COMITÉ DE SEGURIDAD

Se realizará el proceso de elección de los Representantes de Trabajadores del Comité de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de CONSEDI LCH E.I.R.L. conforme al Anexo 18 del D.S. 055-2010 EM y su modificación D.S. 023-2017-EM, para dar inicio a las reuniones del Comité de Seguridad de la Obra.

Concluida el proceso electoral, la Junta Electoral generará el acta donde se proclamará a los trabajadores representantes ante el Comité de Seguridad. Seguidamente el presidente de la Junta Electoral, emitirá las cartas de nombramiento como representante de trabajadores al Presidente del Comité de SSMA para la firma y entrega de credenciales.

Entre las principales funciones del comité de es la de programar reuniones mensuales ordinarias del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional que se llevó a cabo dentro de la primera quincena de cada mes, realizar inspecciones mensuales, investigación de los casos de accidentes de trabajo e incidentes potencialmente serios o repetitivos.



Miembros representantes de la empresa

Titular	Cargo
Residente	Presidente
Ingeniero de seguridad	Secretario
Administrador	Vocal

Miembros representantes de los Trabajadores

Titular	Cargo
Representante de los trabajadores	Vocal
Representante de los trabajadores	Vocal
Representante de los trabajadores	Vocal

6.10. REUNIÓN DEL COMITÉ DE SSMA

Las reuniones del Comité de SSMA se desarrollaron en base a la siguiente agenda:

- a) Revisión de cumplimiento de los compromisos anteriores
- b) Revisión de la Administración de Seguridad
 - Incidentes de todo tipo
 - Índice de actos seguros (IAS)
 - Avance de Auditorías Efectivas (AE)
 - Avances en los programas de las áreas
 - Avance de las recomendaciones de incidentes, auditorías, entre otros

- c) Informes.
- d) Pedidos.
- e) Compromiso para próxima reunión.

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Obra se instaló con seis miembros titulares, sus respectivos suplentes e ingenieros de la obra en calidad de invitados.

Entre sus principales funciones fue programar reuniones mensuales ordinarias del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional que se llevó a cabo dentro de la primera quincena de cada mes, realizar inspecciones mensuales, investigación de los casos de accidentes de trabajo e incidentes potencialmente serios o repetitivos, emitiendo los informes correspondientes; lo cual fue cumplido solo una vez, por no disponer del tiempo necesario para llevar a cabo la investigación, quedando a cargo del área de Seguridad.

6.11. INSPECCIONES

Las inspecciones, constituyen un procedimiento eficaz para identificar los peligros y minimizar y/o controlar los riesgos potenciales existentes, antes que ocurran incidentes y/o accidentes con fatalidades, lesiones a personas o daños a los equipos, instalaciones y al medio ambiente.

Los supervisores de cada área y los integrantes del área de Seguridad, inspeccionaran las áreas de operación con el fin de identificar las condiciones sub estándar y se coordinarán acciones correctivas con las Jefaturas correspondientes, para eliminar cualquier condición sub estándar que se presente al inicio y durante el desarrollo de las operaciones.

Las inspecciones se realizaran de acuerdo a lo establecido en el D.S. 055-2010- EM. Asimismo se realizarán inspecciones de acuerdo al programa de inspecciones y con el formato de inspección estándar de MINSUR.

6.11.1. Inspecciones diarias

Estas inspecciones son realizadas por el líder de la labor, antes de iniciar sus tareas,

para lo cual se utilizará el formato del IPERC continuo. Los responsables de área realizarán las inspecciones de las labores de alto riesgo.

6.11.2. Inspecciones semanales

Estas inspecciones son las que se realiza semanalmente por los supervisores responsables de las áreas.

6.11.3. Inspecciones mensuales

Los jefes de área realizarán inspecciones mensuales, planeados para las diferentes áreas.

Para las observaciones que se encuentren durante las inspecciones en las áreas de trabajo de compañía o empresas especializadas, se determinará la acción correctiva y fecha de cumplimiento, haciéndose a fin de mes el seguimiento de conformidad.

- Inspección mensual de seguridad.
- Inspección de herramientas manuales.
- Inspección de botiquines de primeros auxilios.
- Inspección de extintores.
- Inspección de equipo de protección contra caídas.
- Inspección de comedores.
- Inspección de conexiones eléctricas.
- Inspección de EPP.

6.12. CAPACITACIONES

La coordinación de la capacitación en la Empresa CONSEDI LCH E.I.R.L. estará a cargo del área de Seguridad, que se encarga de velar por su cumplimiento y evaluación, en coordinación con los supervisores de producción y el área de administración.

Dando cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minera, se adjunta el Plan General de Formación del programa de “Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional CONSEDI LCH E.I.R.L.” (**Anexo N° 01**).

6.12.1. Inducción a trabajadores nuevos.

El proceso de capacitación para trabajadores nuevos de la empresa CONSEDI LCH E.I.R.L. es desarrollado en dos segmentos. En el primer segmento se realiza la Inducción General de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de acuerdo a la inducción establecida en el D.S. 055-2010-EM, la cual está a cargo del Dpto., de Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional de MINSUR S.A.. El segundo segmento, es específico y está a cargo de los Jefes de cada área: Seguridad y producción de la empresa CONSEDI LCH E.I.R.L.

Los temas a considerar están considerados de acuerdo a los anexos 14 Y 14 A del Reglamento de Seguridad, Salud Ocupacional y medio ambiente en operaciones mineras.

6.12.2. Capacitación específica de tareas

Consiste en la difusión de conocimientos específicos de cada una de las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN CONSEDI E.I.R.L. Los cuales incluyen temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Asimismo se programará la capacitación teniendo en consideración el análisis de los incidentes/accidente y los reportes de acto y condición sub estándar, para ello se desarrollará el Plan Anual de Formación y Capacitación.

6.12.3. Manejo defensivo

Consiste en la difusión de conocimientos a los conductores y operadores, de la Mina y superficie cuyo objetivo es el de lograr el aprendizaje y la práctica segura de conducir un vehículo u operar un equipo.

La inducción será dictada por el Departamento de Seguridad, salud ocupacional y Medio Ambiente de MINSUR S.A. en forma conjunta con la sección de Transportes, los temas

y la asistencia serán registrados en el respectivo libro de asistencias, con esto se pretende minimizar los incidentes/ accidentes de tránsito.

Así mismo se analizarán los accidentes de tránsito ocurridos en la Unidad San Rafael y Especialmente los ocurridos en la realización de la obra: “CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS”.

6.12.4. Señalización

Se capacitará al personal para continuar con la implementación del código de colores de acuerdo al anexo 11 del Reglamento de Seguridad Y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 055-2010 - EM y el D.S. 009 - 2005 TR (Ministerio de Trabajo) y la NTP.

El objetivo de la señalética es informar al trabajador de los riesgos presentes en el área de trabajo, de las prohibiciones, prevenciones y restricciones que deben ser consideradas durante las actividades de trabajo del proyecto.

6.13. PROCEDIMIENTOS

El Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la empresa CONSEDI LCH E.I.R.L. cuenta con estándares generales, operativos, procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) e instrucciones de trabajo, los que permitirán al personal ejecutar trabajos de una manera segura, los superintendentes y jefes de departamentos procederán a la revisión una vez al año y esporádicamente elaboraran estándares, PETS e instrucciones de trabajo para las actividades nuevas. Se adjuntan los procedimientos escritos de trabajo seguro para cada una de las actividades a desarrollarse durante la ejecución del proyecto.

6.14. SALUD OCUPACIONAL

Se realizará monitoreos en las áreas donde haya presencia de riesgos contaminantes y peligros para la salud, para adoptar las medidas correctivas necesarias en casos de encontrar

concentraciones que excedan los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en la normatividad vigente.

6.14.1. Primeros auxilios, asistencia médica y educación sanitaria.

En cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 143 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional Minera, MINSUR S.A. cuenta con el Departamento Médico y una Posta de ES SALUD, contando con la infraestructura necesaria para la atención de primeros auxilios, asistencia médica general y hospitalaria para la atención de los trabajadores y familiares incluido el personal de las empresas especializadas.

CONSEDI LCH E.I.R.L. para contribuir en lo concerniente a asistencia médica, deberá implementar una estación de emergencia en un área estratégico donde se realizarán las actividades (**CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS**), para tener una respuesta inmediata ante cualquier emergencia.

6.14.2. Disposición de botiquines en los frentes de trabajo

Los botiquines para primeros auxilios se encuentran distribuidos en todas las áreas para atender cuando las circunstancias lo requieran, los botiquines deberán estar en las estaciones de emergencia ubicados en puntos estratégicos de la obra: “**CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS**”.

CAPITULO VII

PLAN DE CONTINGENCIAS

7.1. INTRODUCCIÓN

CONSEDI LCH E.I.R.L. empresa dedicada a la ejecución de Proyectos de Obras Civiles que lleva a cabo en todo el territorio nacional. En la U. M. San Rafael – Minsur, conscientes de los incidentes que podrían ocasionarse como resultado de las actividades establece el Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias.

El presente plan brinda las pautas generales, funciones, responsabilidades y una planificación estratégica orientada a identificar situaciones de emergencias y a responderlas adecuadamente, las mismas que puedan ocurrir en el área de operaciones de interior mina, instalaciones, oficinas y áreas de influencia.

7.2. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar una respuesta efectiva en caso de contingencias y/o emergencias de nivel I, facilitando al personal realizar las medidas que deberán adoptar y el detalle de las acciones que deberán implementar para afrontar en forma inmediata aquellas situaciones de emergencia que se generen durante las mismas, a fin de proteger a las personas, procesos, equipos, instalaciones y al medio ambiente.

7.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Responder en forma inmediata, oportuna, y eficaz a cualquier emergencia con posibilidad de riesgo a la vida humana, salud de los trabajadores y el ambiente, manejando la emergencia con serenidad, responsabilidad y métodos eficaces.

- ✓ Brindar las prácticas y procedimientos adecuados para afrontar y controlar la ocurrencia de situaciones de emergencia que representen daños a las personas, al ambiente y procesos.
- ✓ Minimizar los daños a las personas, equipos, instalaciones y procesos que resulten de la emergencia.
- ✓ Obtener información necesaria para su posterior difusión al público con la posibilidad de tomar medidas preventivas y evitar que vuelva a ocurrir el accidente.
- ✓ Cumplir con la Legislación Nacional.
- ✓ Prevenir y/o reducir los impactos al ambiente, la propiedad y a la vida humana.

7.4. ALCANCE

Este Plan alcanza a todas los procesos considerados dentro del alcance de la Obra: CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS y a todo el personal de CONSEDI LCH E.I.R.L. quienes realizan sus actividades en la U. M. San Rafael – Minsur.

El presente Plan solo es aplicable para las situaciones de emergencia del Nivel I (Bajo) y en caso de presentarse una situación de emergencia de nivel II (Medio) y nivel III (Alto).

7.5. IMPLEMENTACIÓN

La implementación del Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias contempla los siguientes mecanismos:

Identificar los riesgos evaluando las probabilidades de ocurrencia y los niveles de acción en cada caso.

Crear una Brigada de Emergencias encargada de planear, dirigir, controlar y liderar la misma.

Definir claramente las funciones de los miembros de esta brigada.

Definir los niveles de acción y notificación en una situación de emergencia.

Confeccionar las instrucciones de trabajo para situaciones de emergencia.

Entrenamiento y simulacros de respuesta a situaciones de emergencia, para observar el grado de preparación de todo el personal.

7.6. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE EMERGENCIA APLICABLES AL PLAN

Las situaciones de emergencia han sido clasificadas de acuerdo al nivel de severidad, magnitud y potencial de daño, llegando a determinar tres niveles de emergencias:

Cuadro 6. Niveles de Emergencia - Contingencia.

Nivel I (leve)	Cuando la situación puede ser controlada inmediatamente por el personal del área afectada sin necesidad de recurrir a la brigada.
Nivel II (moderada)	Cuando la situación requiere avisar al equipo de respuesta para que esté preparado para responder adecuadamente, pero puede aún ser manejada en el área de la ocurrencia.
Nivel III (intermedia)	Cuando la emergencia requiere notificación inmediata a las oficinas de seguridad, al MINEM y OSINERGMIN, activándose los equipos de respuesta y todo el Plan General de Emergencias-Contingencias aplicable.
Nivel IV (grave)	Cuando la magnitud de la situación no es controlable por los equipos de respuesta de la empresa, requiriéndose de ayuda externa y el transporte de materiales y equipos al lugar del accidente.

Fuente: IPERC de la obra Construcción de Aliviaderos.

7.7. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS:

Para una evaluación veraz, liderazgo oportuno y preventivo, control inmediato, eficaz y seguro, administración adecuada de recursos humanos, técnicos y de soporte, uso productivo de las comunicaciones, aplicación de estrategias y tácticas apropiadas a la emergencia y a las necesidades.

El responsable a cargo de las operaciones del área en la que ocurra la emergencia deberá tener un teléfono celular (RPC).

En caso de presentarse una emergencia proceder de la siguiente manera:

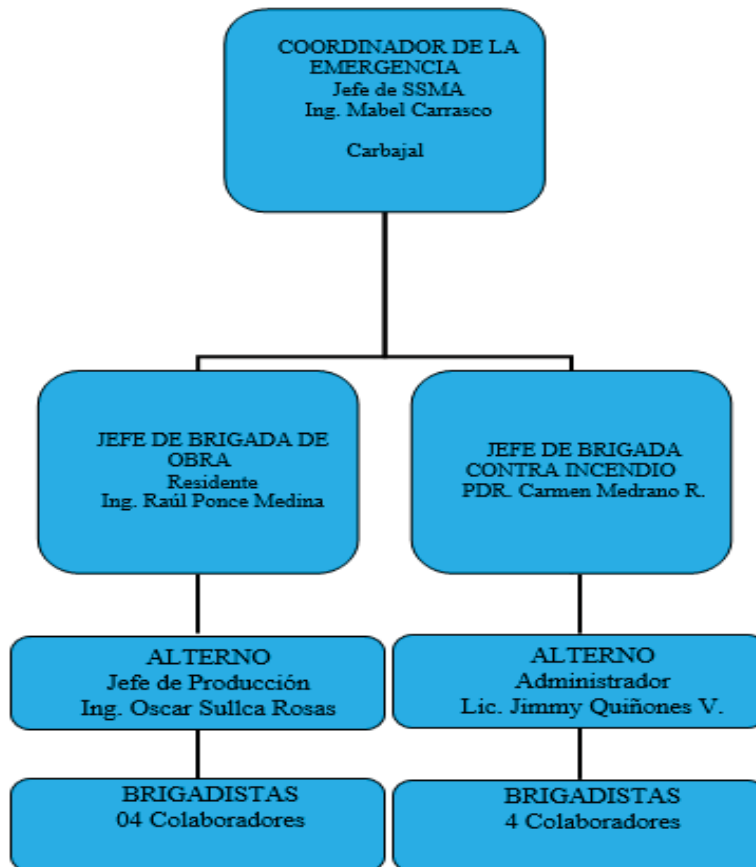
La persona que se percata de la emergencia (primer testigo) debe comunicar el hecho al supervisor inmediato.

7.8. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS

CONSEDI LCH E.I.R.L. con el objetivo de responder ante las situaciones de emergencia en sus operaciones en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS” establecido una Brigada de Emergencias, la cual está conformada de la siguiente manera:

- Coordinador de Emergencia : Jefe de SSMA
- Jefe Brigada de Obra : Ing. Residente
- Alterno Jefe de Brigada de Obra : Jefe de Producción
- Jefe de Brigada Contra Incendios : Prevencionista de Seguridad
- Alterno Jefe de Brigada Contra Incendios: Administrador

ORGANIGRAMA DE LA BRIGADA DE EMERGENCIA



7.8.1. Coordinador de la emergencia

Evalúa los riesgos inherentes a la emergencia e implementa las actividades necesarias para establecer y mantener la seguridad en la escena en los distintos niveles.

Responde ante llamadas de emergencia entrantes y notifica o avisa a los responsables de las brigadas para tomar la acción respectiva.

Analiza e informa acerca de los resultados de la Evaluación de la situación de la condición de la emergencia.

7.8.2. Alterno de emergencia:

El alterno de emergencia será quien reemplace al Responsable de Emergencia (siempre y cuando se encuentre ausente), ejecutando las mismas funciones y responsabilidades del Responsable de Emergencia.

7.8.3. Jefe de brigada

Ejecuta los procedimientos de emergencia correspondientes, de acuerdo a la naturaleza.

Comanda al equipo que conforma la brigada asegurándose que su personal cuente con la capacitación, el entrenamiento y los recursos necesarios para realizar acción efectiva en caso de emergencia.

Asegura el cumplimiento de los procesos establecidos en el Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias.

Informa a sus superiores en situación de emergencia de todos los datos que estén disponibles y sean relevantes para la confección del informe de evaluación de las emergencias.

Encargado de mantener los equipos de rescate en condiciones óptimas de funcionamiento.

7.8.4. Alterno de jefe de brigada

El alterno de Jefe de Brigada será quien reemplace al Responsable de Emergencia (siempre y cuando se encuentre ausente), ejecutando las mismas funciones y responsabilidades del Jefe de Brigada.

- Brigadista
 - Ejecuta los procedimientos de emergencias, según sea el caso.
 - Recibe entrenamiento y capacitación constante.
 - Asistir puntualmente a los entrenamientos regulares de respuesta a emergencias.

- Seguir las instrucciones del Coordinador de las Emergencias.
- Prestar los primeros auxilios básicos a quien lo requiera y evacuarlo al Centro Médico para la atención especializada.

Dirigir la evacuación general o parcial hacia las zonas de seguridad.

Mantener a los trabajadores dentro de las zonas de seguridad.

Los miembros de la Brigada de Respuesta a Emergencias se dirigirán de inmediato al lugar de la emergencia y se pondrán a disposición del Coordinador de las Emergencias.

7.9. COMUNICACIÓN DE UNA EMERGENCIA

7.9.1. COMUNICACIÓN INTERNA DENTRO DE LA UNIDAD MINERA

La persona que se percata de la emergencia (primer testigo) debe comunicar el hecho al Jefe inmediato. El Jefe evalúa el nivel de riesgo de la Emergencia y de acuerdo a ello procede a comunicar a los teléfonos de emergencias:

Teléfono: (01) 215 – 8330

Anexos

- 2000.----- Número de Emergencia
- 2170----- Dpto. Medico
- 2145-2125-2160----- Dpto. de Seguridad MINSUR

RPC EMERGENCIA: 951292455 – 951292456

Área de Proyectos - MINSUR

- 965392334----- Ing. George Atauje
- 958988450----- Ing. José Torres
- 987988450----- Ing. André López

CONSEDI LCH E.I.R.L.

- 993045469----- Residente
- 993045425----- Administración

- 989747479----- Seguridad

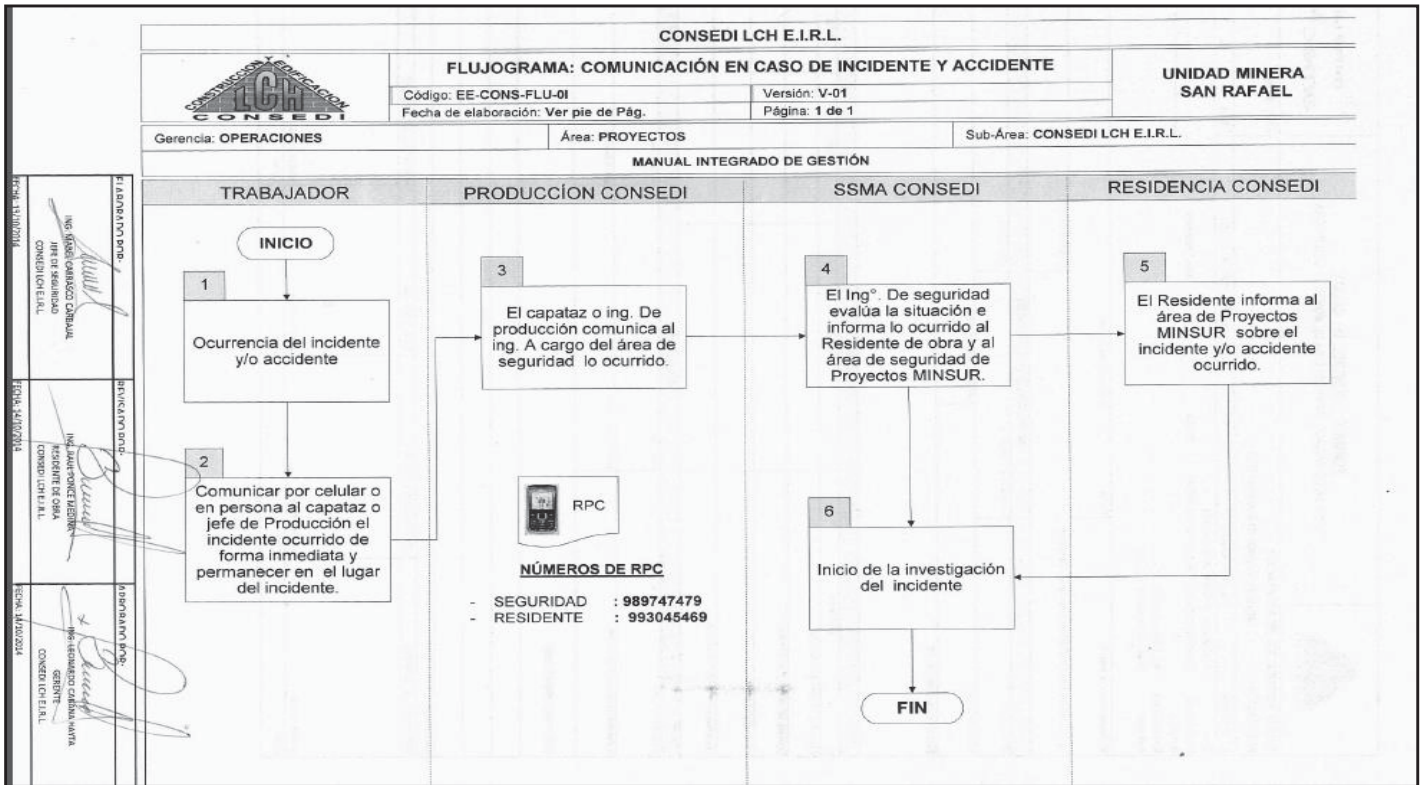
El Receptor de la llamada de emergencias instruirá al reportante de la emergencia.

7.9.2. COMUNICACIÓN INTERNA DENTRO DE LA EMPRESA CONSEDI

Para un mayor entendimiento del personal se elaboró un diagrama de flujo para la comunicación de accidentes e incidentes, el cual nos permitirá llevar un mejor control y ruta adecuada en caso ocurriera un accidente de trabajo.

Este flujograma es de suma importancia y de conocimiento obligatorio para todo el personal que labora en el proyecto que ejecuta la contrata minera CONSEDI LCH; el cual será aprobado por la gerencia de la contrata, así como el residente de obra dando fe de su validez dentro del proyecto.

Figura 8. Flujoograma de Comunicación en caso de Incidentes y Accidentes de Trabajo.



Fuente: Plan de Seguridad contrata minera CONSEDI LCH.

7.10. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS

Cuadro 7. Programa de Actividades de Preparación y Respuesta para emergencias.

ITEM	Req. Leg. DS 055-2010 EM	Actividades SSMA	AREAS	FRECUENCIA	OBJETIVOS	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	Tit. III Cap.XIV	PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA EMERGENCIAS						
1	136	Capacitar, entrenar y adiestrar a las brigadas de emergencia	SSMA	Bimensual	Tener personal entrenado en caso que haya una emergencia.	X		X
2	140	Evaluación y conformación de brigadistas	SSMA	Anual	Capacitación al personal brigadista.	X		
3	148	Inspecciones de botiquines para atención de emergencias médicas.	SSMA	Mensual	Controlar que estos materiales y sustancias estén en buen estado	X	X	X
4	149	Capacitar y entrenar al personal en primeros auxilios y manejo de botiquines de emergencia.	SSMA	Mensual	Para que la respuesta ante una emergencia sea inmediata.		X	X

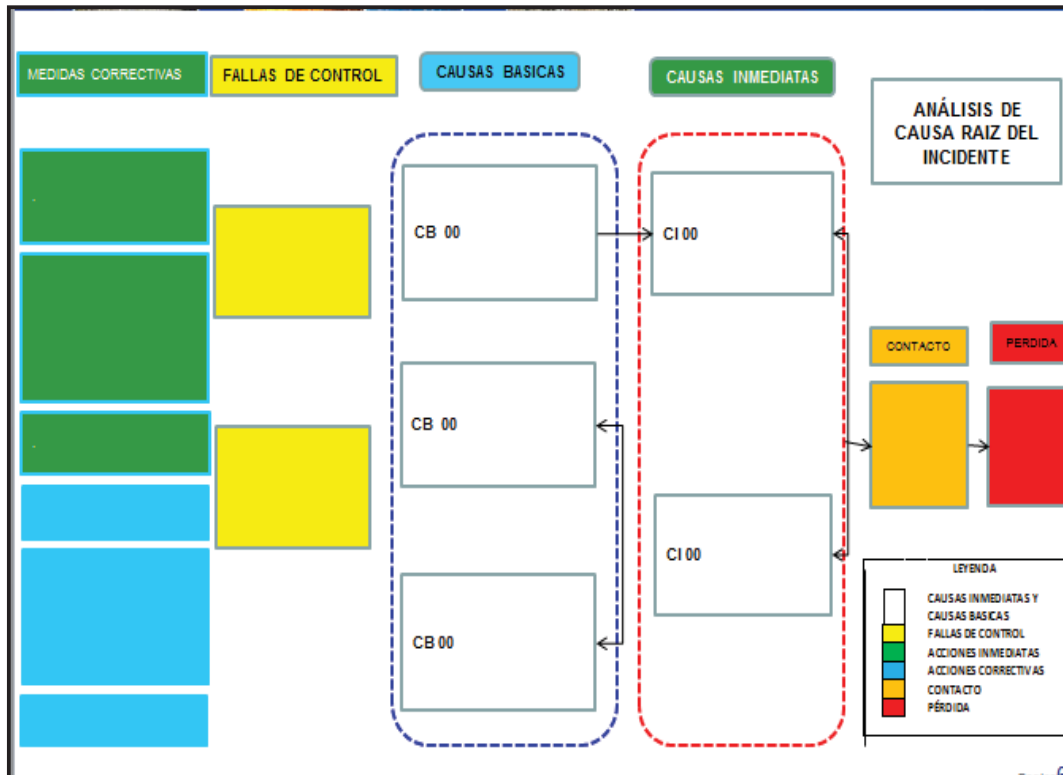
Fuente: Plan de Contingencias de la obra Construcción de Aliviaderos.

7.10.1. INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES

La investigación de incidentes constituye una técnica de análisis de los accidentes laborales ocurridos a fin de conocer el cómo y el por qué han ocurrido. Si se analiza la definición dada de investigación podemos deducir los objetivos de la misma: conocer los hechos y deducir las causas para que a partir de estos datos, haciendo uso de otras técnicas de seguridad, llegar al objetivo final de ésta, la eliminación de las causas y la supresión o reducción de los riesgos de accidentes.

Según las distintas fases o etapas de desarrollo del incidente, la investigación centrará su objetivo en la detección de las causas inmediatas, causas básicas y las faltas de control para la ocurrencia del incidente, como se puede ver de forma simplificada en el siguiente esquema:

Cuadro 8. Análisis de Causas del incidente (árbol de causalidad)



Fuente: Plan de Contingencias de la obra Construcción de Aliviaderos.

7.10.2. INDICADORES

Los indicadores son útiles para varios fines:

- Evaluar la gestión
- Identificar oportunidades de mejoramiento
- Adecuar a la realidad objetivos, metas y estrategias
- Sensibilizar a las personas que toman decisiones y a quienes son objeto de las mismas, acerca de las bondades de los programas
- Tomar medidas preventivas a tiempo
- Comunicar ideas, pensamientos y valores de una manera resumida:
"medimos lo que valoramos y valoramos lo que medimos"

Un indicador aislado, obtenido una sola vez, puede ser de poca utilidad. En cambio,

cuando se analizan sus resultados a través de variables de tiempo, persona y lugar; se observan las tendencias que el mismo puede mostrar con el transcurrir del tiempo y se combina con otros indicadores apropiados, se convierten en poderosas herramientas de gerencia, pues permiten mantener un diagnóstico permanentemente actualizado de la situación, tomar decisiones y verificar si éstas fueron o no acertadas.

7.10.3. Índice de Acto Seguro (IAS)

Esta herramienta fue implementada en el sistema de gestión de SSOMA para efectuar el grado de integración del trabajador con su trabajo a través de los actos y condiciones que se presenten en su área de trabajo. Formato.

$$IAI = \frac{\text{Suma de [(AI 1 x FS 1) + (AI 2 x FS 2) + ... (AI n x FS n)]}{\text{Número de Personas Observadas}} \times 100$$

- IAI = ÍNDICE DE ACTOS INSEGUROS
- AI = ACTO INSEGURO
- FS = FACTOR DE SEVERIDAD

7.10.4. Índice de Frecuencia

Se contabilizan **solamente los accidentes que ocurren** mientras existe exposición al riesgo estrictamente laboral. Por tanto se excluyen los accidentes “in itinere” (ocurridos en el trayecto de ida o vuelta al trabajo).

$$I.F. = \frac{\text{Nº Accidentes}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 10^6$$

7.10.5. Índice de Gravedad

El **índice de Gravedad es un indicador de la severidad de los accidentes** que ocurren en una empresa. El mismo representa el número de días perdidos por cada **1000**

horas de trabajo. Es recomendable que este índice se calcule por separado con respecto a los diferentes tipos de incapacidades y a los accidentes derivados en la muerte del trabajador.

$$\text{Índice de Gravedad} = \frac{\text{Días perdidos} \times 1.000}{\text{Total horas-hombre de exposición al riesgo}}$$

7.10.6. Auditorias Efectivas Comportamentales

Auditorias Efectivas de comportamiento se realizan en base a la observación del comportamiento del personal en el cumplimiento de los estándares de desempeño, con el objetivo de reforzar los comportamientos correctos, identificando y corrigiendo actitudes y desaciertos para el medio ambiente y las instalaciones del proyecto.

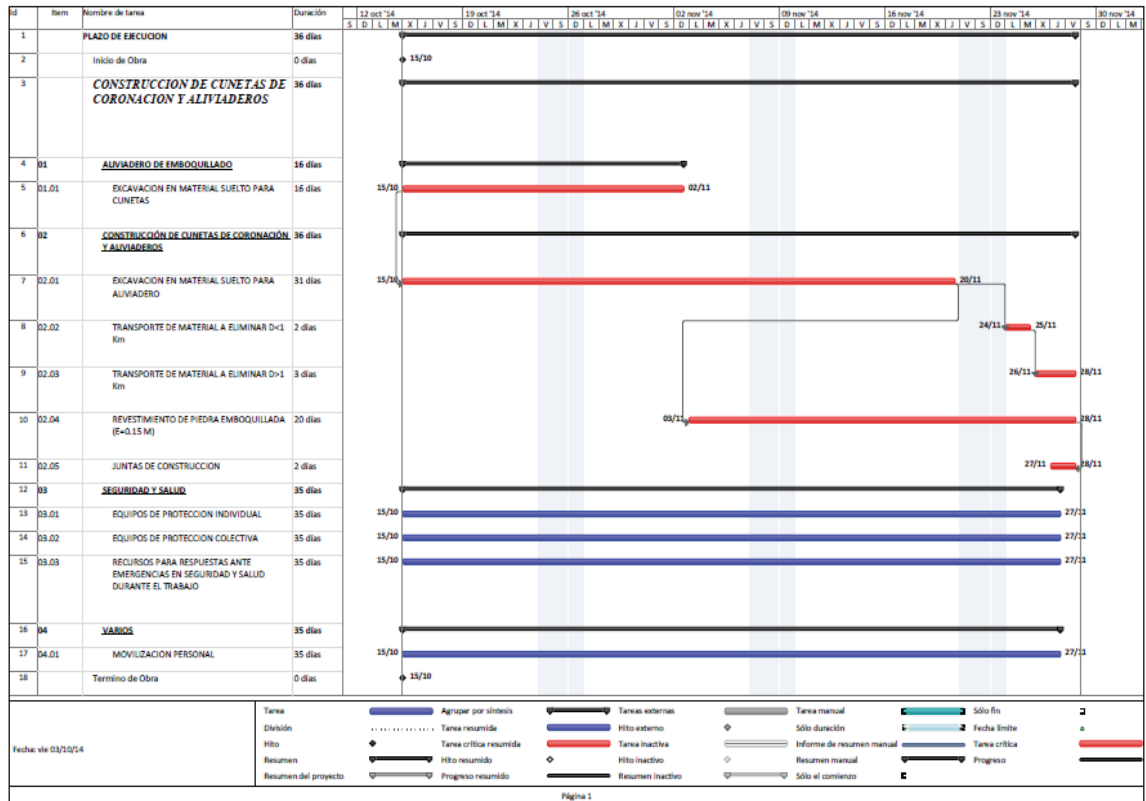
Los pasos para lograr un abordaje a un acto Inseguro son comportamientos inseguros y:

- Observar al personal por un periodo de 15 a 30 segundos, después logre contacto visual.
- Presentarse de forma agradable.
- Empiece con un comentario positivo.
- Dialogar sobre las consecuencias del comportamiento inseguro.
- Pida información al abordado sobre lo que está haciendo, de tal forma que manifieste las consecuencias del acto inseguro.
- Realizar la acción correctiva, reforzando los comportamientos y actitudes correctas.
- Obtener un acuerdo y compromiso de realizar el trabajo de forma segura.
- Dialogue sobre otros temas de seguridad.
- Agradecer al trabajador

7.10.7. Plan de actividades del proyecto

El plan de actividades consiste en el desglose de todas las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto, programados para los 90 días de duración de todo el proyecto.

Cuadro 9. Diagrama del programa de actividades



Fuente: Expediente de la obra Construcción de Aliviaderos.


7.10.8. Recomendaciones y conclusiones.

- El compromiso de toda la supervisión que trabaja en el proyecto: “CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS” es cumplir con los objetivos y metas trazadas lo cual lo demostrarán **LIDERANDO CON EL EJEMPLO, PRACTICANDO LO QUE PREGONAN.**
- Estamos convencidos que trabajando en equipo se podrán alcanzar los objetivos y

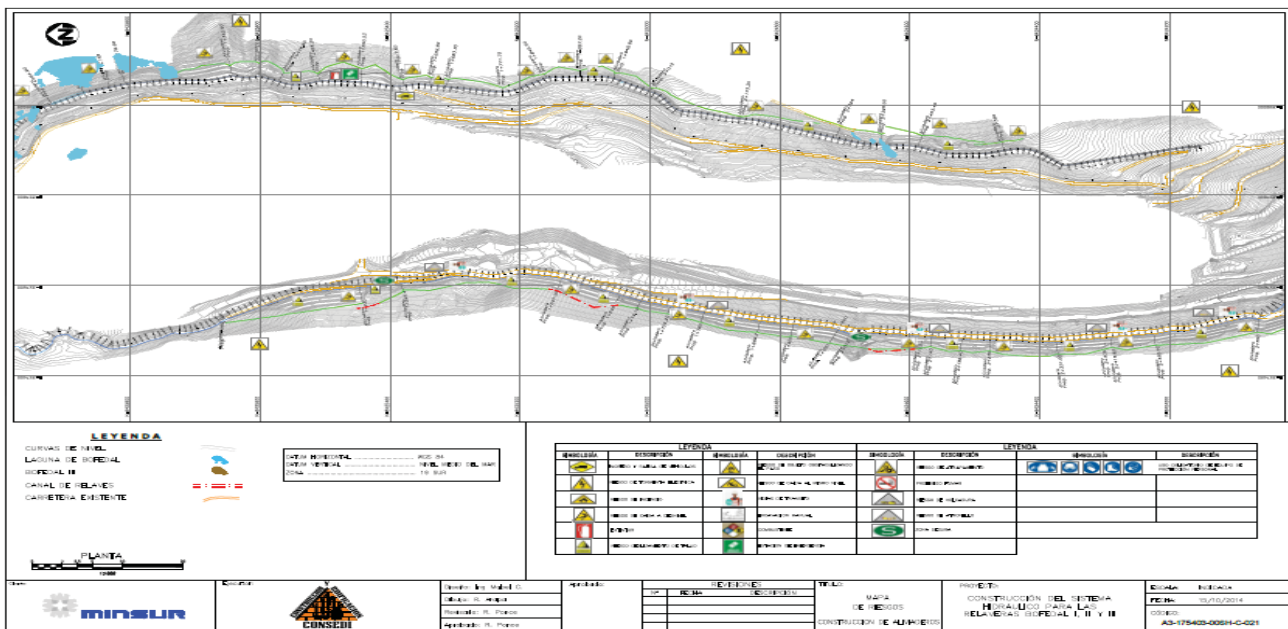
metas trazados: eliminar definitivamente los incidentes operacionales, reducir los índices de accidentabilidad a cero y mejorar progresivamente la calidad de vida de nuestros trabajadores que es lo más valioso para la empresa CONSEDI LCH.

- El Seguimiento del manejo adecuado del Sistema de Gestión Ambiental es un proceso constante y su práctica y mantenimiento que depende del compromiso de cada supervisor que labora en la empresa CONSEDI LCH E.I.R.L. para el proyecto: CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS.

Figura 9. Programa de Capacitaciones CONSEDI LCH.

		CONSEDI LCH E.I.R.L.										UNIDAD MINERA SAN RAFAEL			
		REGISTRO: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL PROYECTO													
		Código: EE-CONS-REG-05						Versión: V-01							
		Fecha de Elaboración: 12/10/2014						Página: 1 de 1							
Gerencia: OPERACIONES				Área: PROYECTOS				Sub-Área: CONSEDI LCH E.I.R.L.							
PROYECTO:		CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CORONACIÓN, ALIVIADEROS													
MATRIZ DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
	ELABORACIÓN DE PETS (2 HORAS)	POLÍTICA DE SSMA (1 HORA)	ESTÁNDARES DE SEGURIDAD (1 HORAS)	USO DE HOJAS MSDS (1 HORAS)	LIDERAZGO Y MOTIVACIÓN (1 HORAS)	RIESGOS CRÍTICOS (1 HORA)	SEGURIDAD CON HERRAMIENTAS MANUALES (1 HORA)	TRABAJOS EN ALTURA (2 HORAS)	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (1 HORA)	SEGURIDAD EN OFICINA (1 HORA)	SALUD OCUPACIONAL Y PRIMEROS AUXILIOS (1 HORA)	CUIDADO DE MANOS Y DEDOS (1 HORAS)	BIENESTAR SOCIAL (SITUACIÓN EMEOCIONAL DEL COLABORADOR)		
SEMANA 42			X									X			
SEMANA 43								X							
SEMANA 44		X		X											
SEMANA 45	X						X		X				X		
SEMANA 46	X					X									
SEMANA 47					X						X				
SEMANA 48								X		X					

MAPA DE RIESGOS DE PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE ALIVIADEROS



Fuente: Mapa de Riesgo del Proyecto Construcción de Aliviaderos CONSEDI LCH.

CONCLUSIONES

1. Tras la evaluación que se realizó se pudo concluir el trabajo sin accidentes personales ni materiales.
2. Se logró mejorar el sistema de gestión existente mediante programas de capacitación, inspección, simulacros y auditorias los cuales fueron de muy buen aporte.
3. La evaluación tuvo procesos definidos con capacitaciones constantes, sensibilización y concientización de una cultura de seguridad tanto trabajadores como supervisores.
4. Tras la evaluación realizada se pudo observar que el éxito implantado en la contrata minera CONSEDI LCH, depende directamente del grado de involucramiento de cada uno de los trabajadores que laboren en la empresa, independientemente del rango los cuales se lograron a través de los procesos de sensibilización.
5. Una vez implantado este sistema se logró concluir el proyecto con CERO ACCIDENTES y se logró de aproximado de 60% mejorando con el anterior..

RECOMENDACIONES

1. Es importante que CONSEDI LCH, debe contemplar el compromiso desde gerencia hacia los trabajadores y el medio ambiente.
2. Se debe de realizar el IPERC de todas las actividades a desarrollar y por puestos de trabajo así determinaran las áreas de mayor riesgo y aplicar las medidas correctivas.
3. Se deben elaborar procedimientos de trabajo para cada actividad, debido a que cada una de ellas tiene peligros y riesgos específicos.
4. Crear una cultura proactiva, para ello fomentar el reporte y análisis de incidentes y accidentes.
5. Sensibilizar a los trabajadores sobre los beneficios y ventajas, que se logran al reportar incidentes y accidentes.
6. Impulsar la capacitación o entrenamiento, con el propósito de que el personal mejore sus conocimientos y capacidades para el desempeño de sus funciones.
7. Continuar con las inducciones ya que forma una conciencia en la prevención de riesgos dentro y fuera del trabajo.
8. Formalizar, consolidar, perfeccionar y mejorar los programas existentes tomando en cuenta los avances logrados en materia de seguridad.
9. Considerar al trabajador como elemento, así valioso, garantizando adecuados ambientes de trabajo, EPP, etc. para su desempeño laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- COMPAÑÍA MINERA SAN RAFAEL (2017). Memoria descriptiva anual.
- CONSEDI LCH (2017). Memoria descriptiva anual.
- DECRETO LEGISLATIVO – 1172-MTPE.
- DECRETO SUPREMO N°005-2012-TR-Reglamento de la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- DECRETO SUPREMO N° 011-2019-TR-Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción publicado en el diario el peruano en fecha 10 de julio de 2019.
- LEY 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento publicado en el diario el peruano en fecha 26 de julio de 2011.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO-Investigación de Accidentes de Trabajo (2013).
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS- D.S 055-2010-EM año 2015, y sus modificatorias D.S. N° 024-2016-EM, D.S N° 023-2017-EM año 2016 y su Reglamento de Seguridad e Higiene Minera publicado en el Diario el Peruano en fecha 16 de agosto de 2017.
- NORMA G.050 Seguridad Durante la Construcción.
- POLÍTICA NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO-
DECRETO SUPREMO N° 002-2013-TR.
- RESOLUCIÓN MINISTERIAL 375.30-11-2008- Ergonomía.