



CONTROLES OPERACIONALES EN MINERA COLQUISIRI PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

UNIDAD MINERA MARÍA TERESA

Agosto 2018

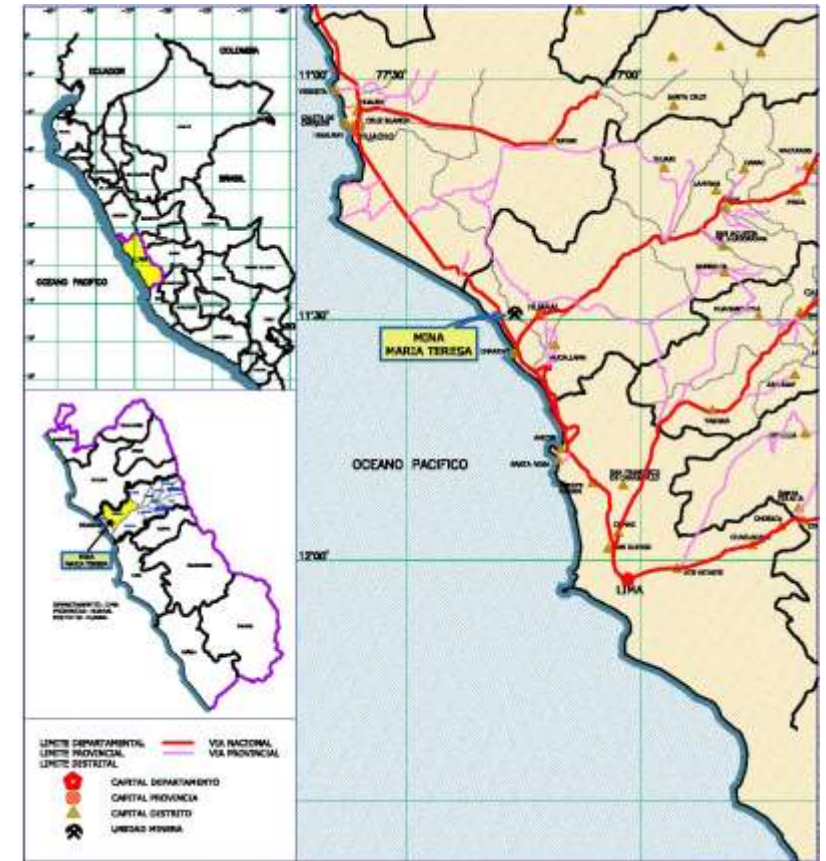
- 1 Reseña Histórica
- 2 Estadísticas de Tránsito en Minería
- 3 Minería en Colquisiri
- 4 Ciclo de Minado
- 5 Controles Operacionales
 - Perforación
 - Carguio / Voladura
 - Limpieza y Acarreo
 - Extracción
 - Sostenimiento
 - Otros Controles

MINERA COLQUISIRI S.A. es una **empresa privada con capitales peruanos** dedicada a la actividad minera, se **constituye el 09 de Abril de 1981**. Inicia sus operaciones en la unidad **María Teresa** el **9 de Octubre del año 1984**.

Geográficamente se encuentra localizado al norte de la ciudad de Lima, a 7 Km al oeste de la ciudad de Huaral (altura del Kilometro 82 de la carretera Panamericana Norte), margen derecha de la cuenca baja del rio Chancay-Huaral denominado cerró la Mina.

Es muy accesible, llegando desde el centro de Lima en 1.5 horas usando la carretera Panamericana Norte, está rodeado por abundantes terrenos de cultivo.

Se obtienen tres tipos de concentrados como son de **Zinc, Cobre, Plomo** respectivamente, los cuales se envían a Lima para su comercialización.



Ubicación del Área del Proyecto:

- Departamento: Lima
- Provincia: Huaral
- Distrito: Chancay y Huaral.

2. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO



Vías Nacionales: 2010 - 2014

140 Accidentes Tránsito

100

Vidas dejan de existir

Fuente: SUTRAN

Sector Minero: 2000 - 2017

3°



Accidentes Mortales

11%

107 de 973

Fuente: MINEM

Sector Minero: 2006 - 2015

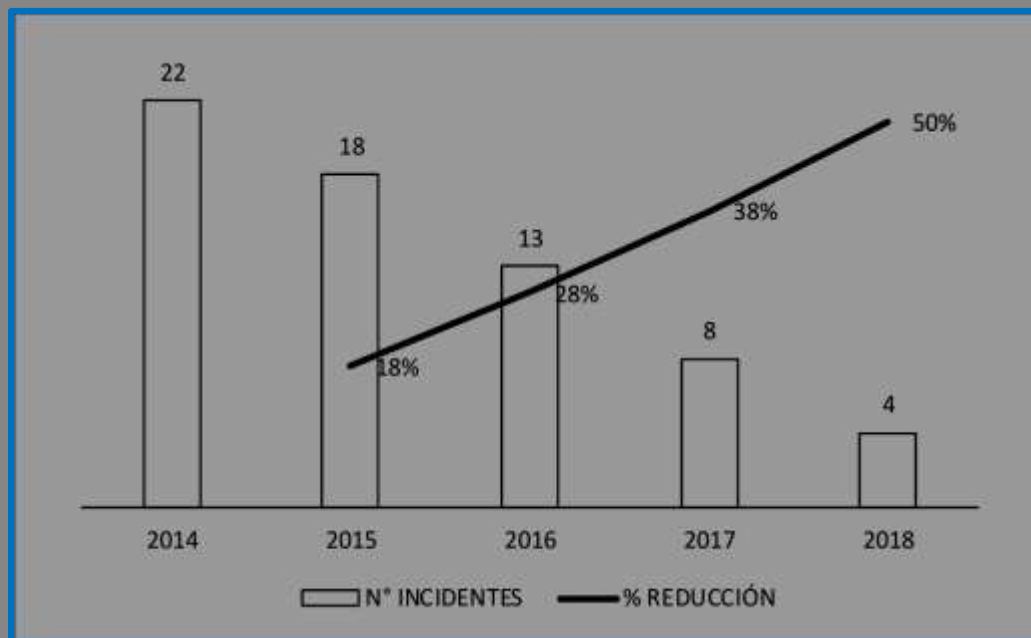
Incidentes

6.4%

107,472 de 1'694,531

Fuente: MINEM

3°



Jul 2014 - Jul 2018

2. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

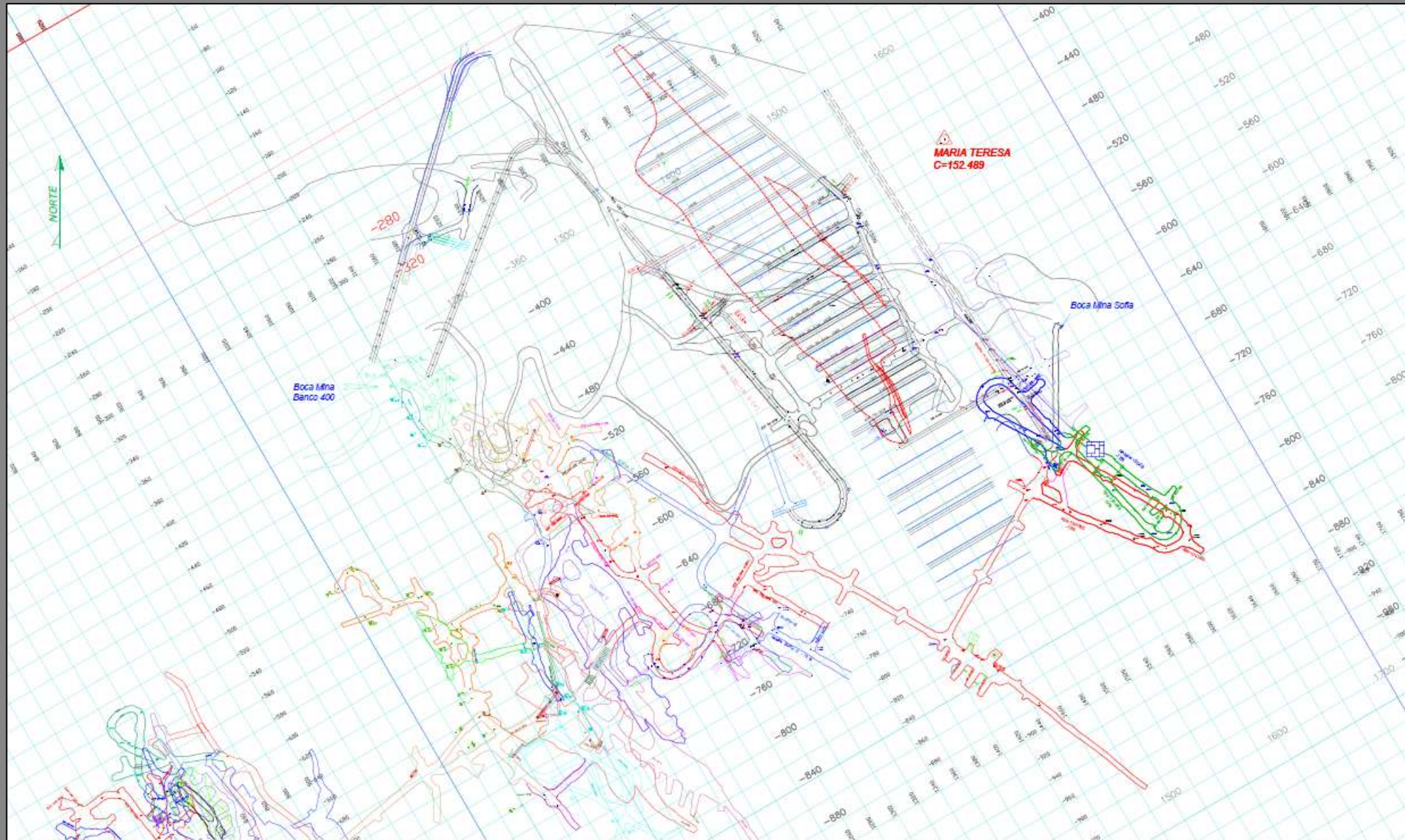


2. ESTADISTICAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO



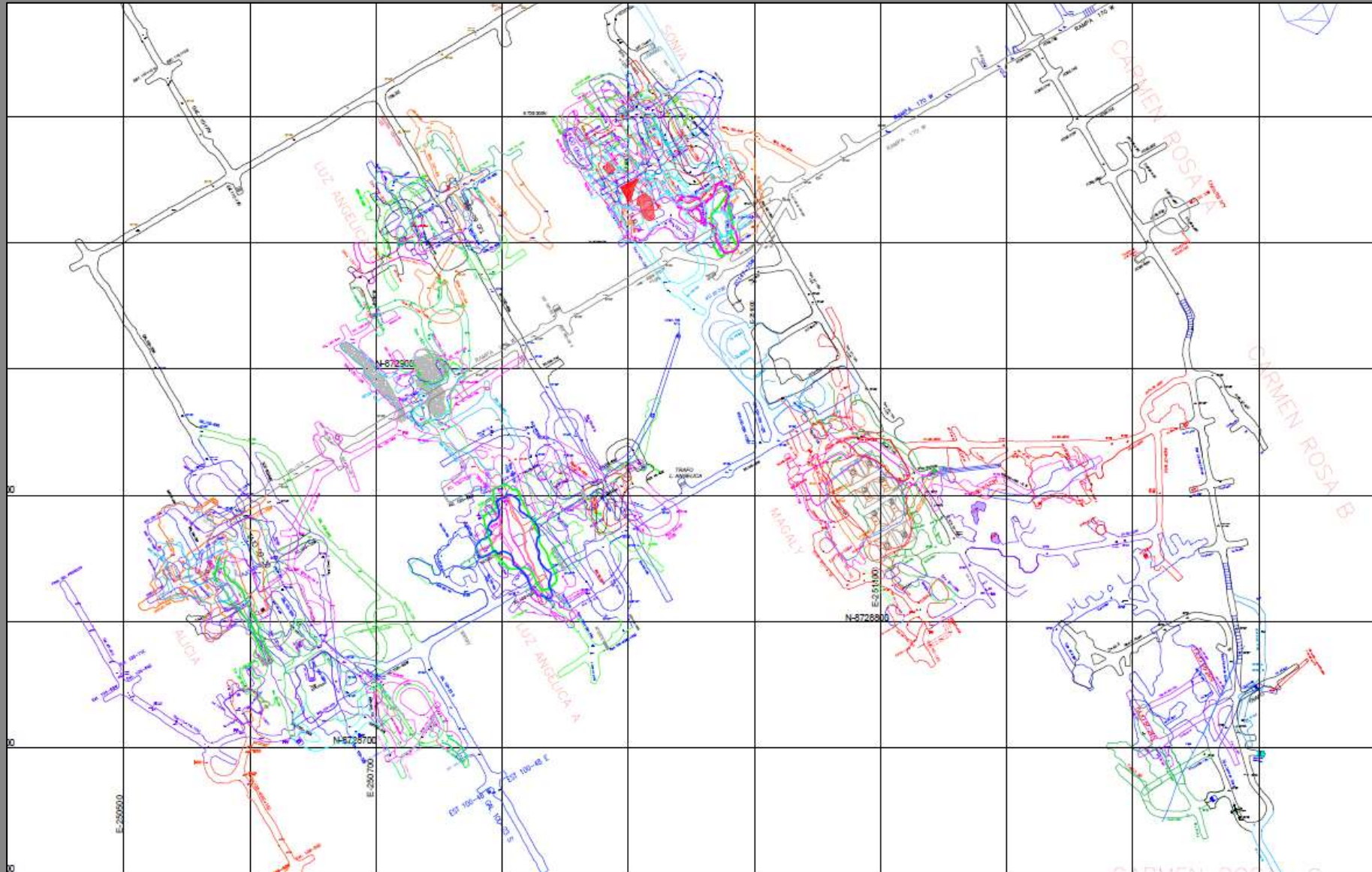
3. MINERÍA EN COLQUISIRI

MINA LA CALERA

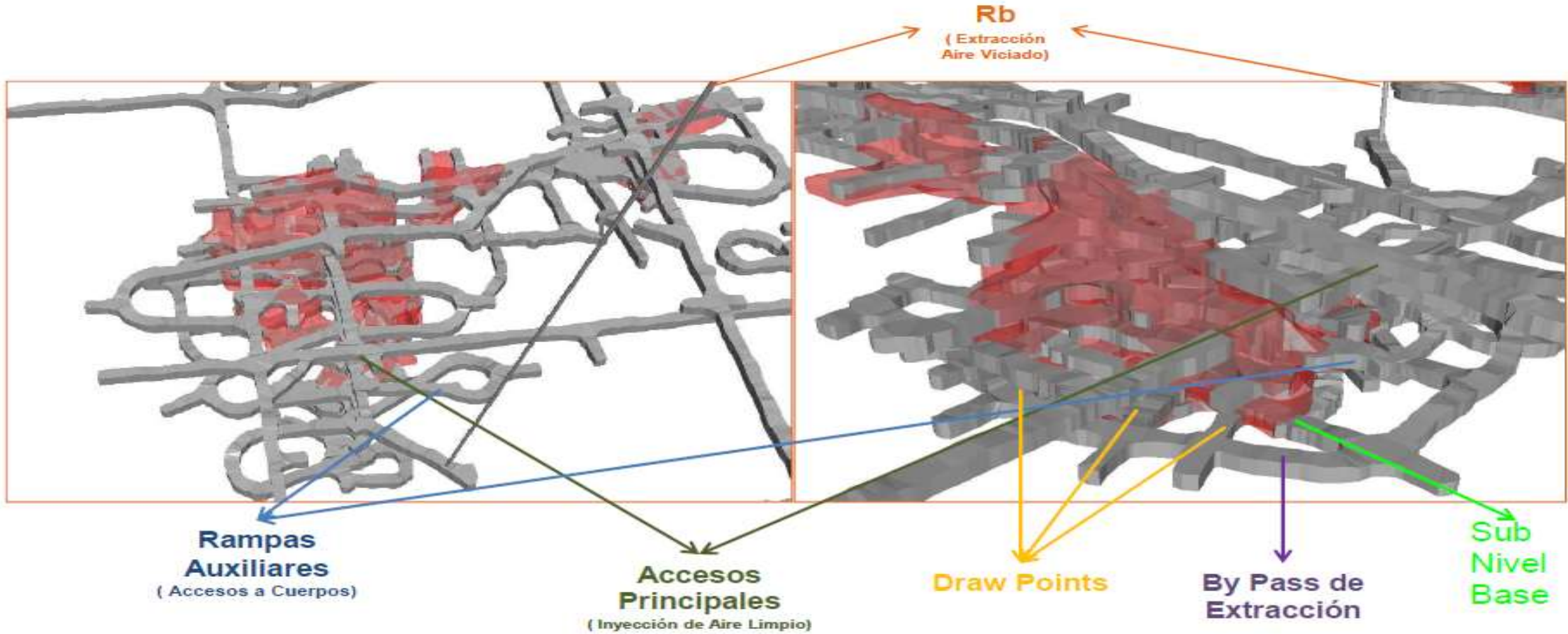


3. MINERÍA EN COLQUISIRI

MINA 02



Esquema General de Minado



OPERACIONES UNITARIAS

Sostenimiento



Perforación



Carguio / Voladura



CICLO DE MINADO

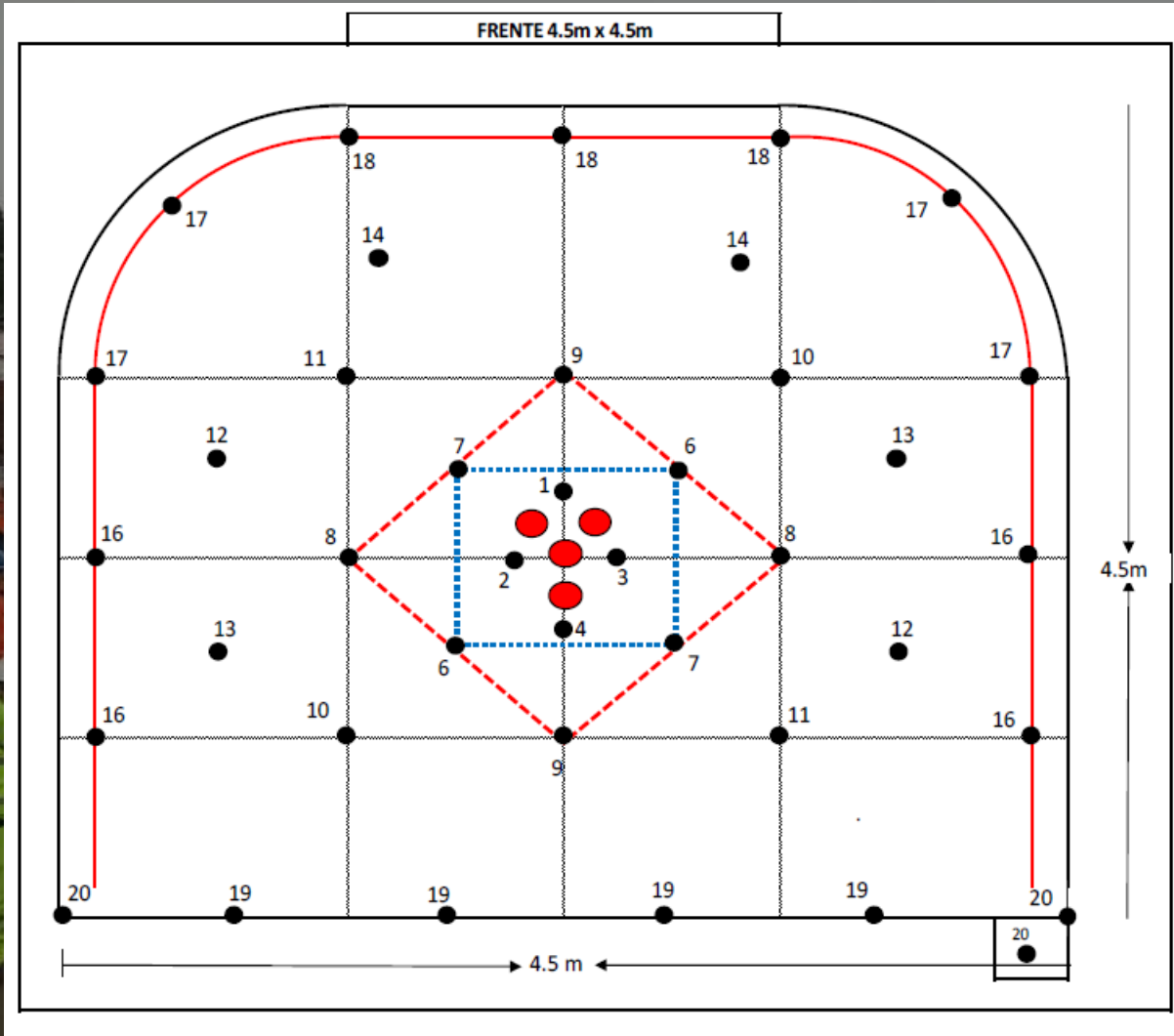
Extracción



Limpieza y Acarreo



5.1 PERFORACIÓN



Marcado del punto dirección



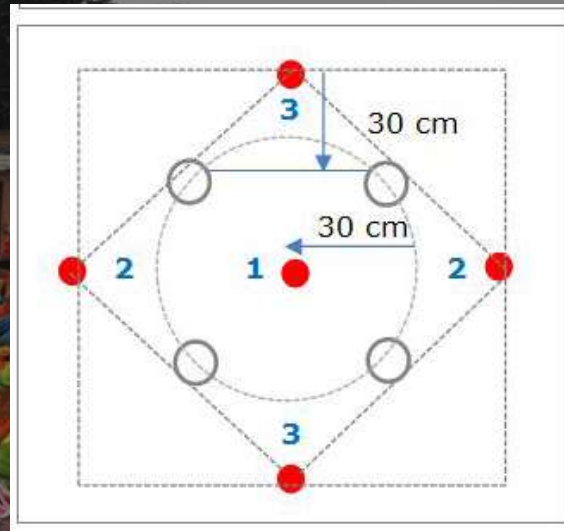
Marcado del punto gradiente



Marcado de la malla perforación



OPTIMIZACIÓN EM PERFORACIÓN DE FRENTES



Arranque Utilizado



Arranque Perforado

Uso 4 guidores
para la Perforación

5.1 CONTROLES OPERACIONALES - PERFORACIÓN



PERFORACIÓN TALADROS LARGOS

Aceros de Perforación	Vida Útil Promedio (mt.)
Shank COP 1838 T38	1812
Shank 300 T38	1800
Barra SP T38-Rd38-T38 x 5'	3080
Broca T 38 X 64 mm	750
Broca Apertura / Rimador 102 mm (4")	400

DESVIACIÓN DE LOS TALADROS

Se implemento el uso del tubo TAC y broca retráctil, reducimos la desviación hasta 3%.

Guide tube

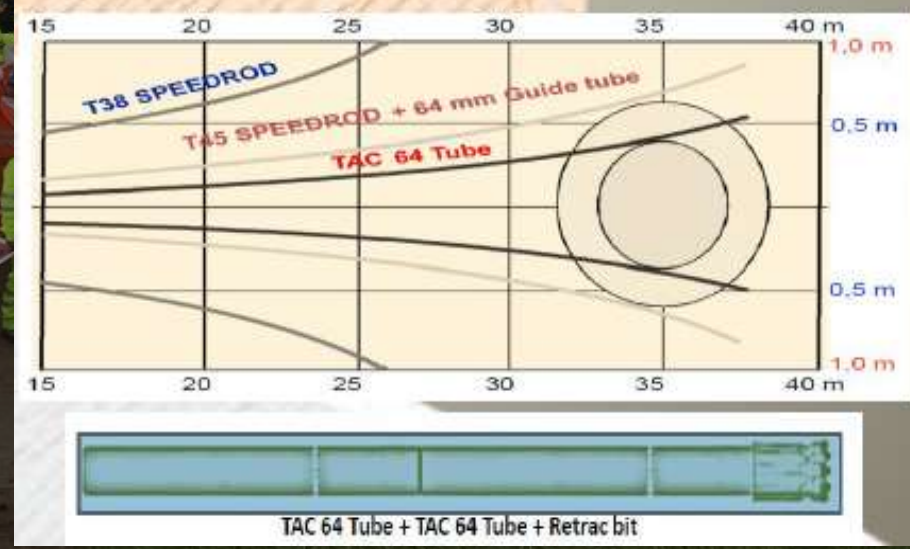
T38 (1 1/2) Fixed 56 mm (2 1/8) / 64 mm (2 1/2) T38 (1 1/2)

Fully carburized:

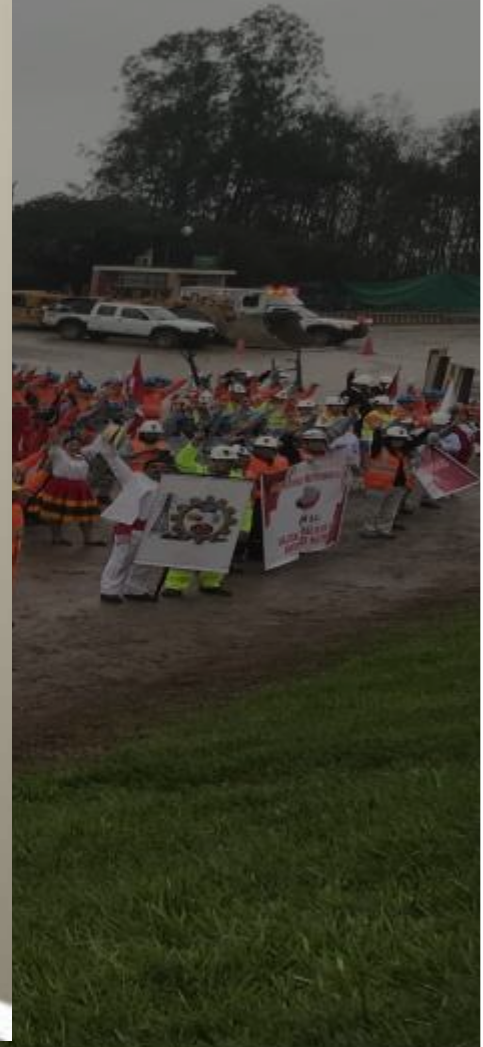
Tube diameter	Tube diameter	Length (L)	Product No.	Product code	Weight approx. kg			
mm	inch	mm	inch					
64	2 1/2	56	2 1/8	1525	5	9400093	205-7075.10	14.0

Drill bit

Diameter	Product No.	Product code		No. of bottoms	Bottom + bottom diameter (mm)		Gauge bottom angle*	Flushing hole		Weight approx. kg
		R38 thread	T38 thread		Gauge	Centre		Side	Centre	
EUSTON BIT - Spherical bottom										
64	90580316		825-6064-20.49-20	9	6+12.7	3+11	35°	1	1	1.9



PERFORACIÓN TALADROS LARGOS: OPTIMIZACIÓN



OPERACIONES UNITARIAS

Sostenimiento



Perforación



Carguio / Voladura



CICLO DE MINADO

Extracción

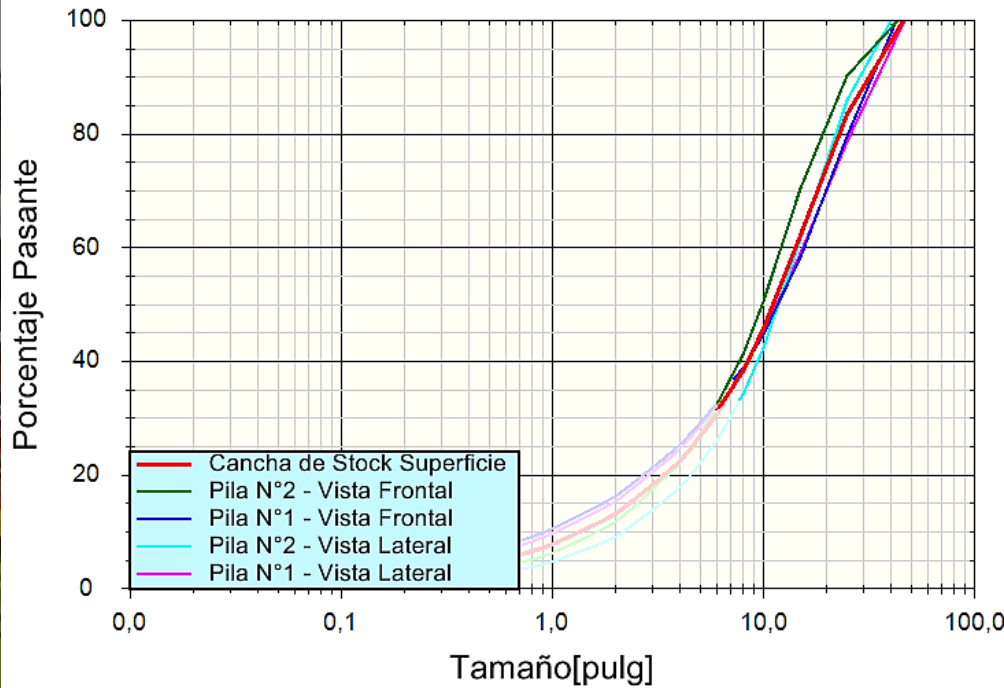


Limpieza y Acarreo

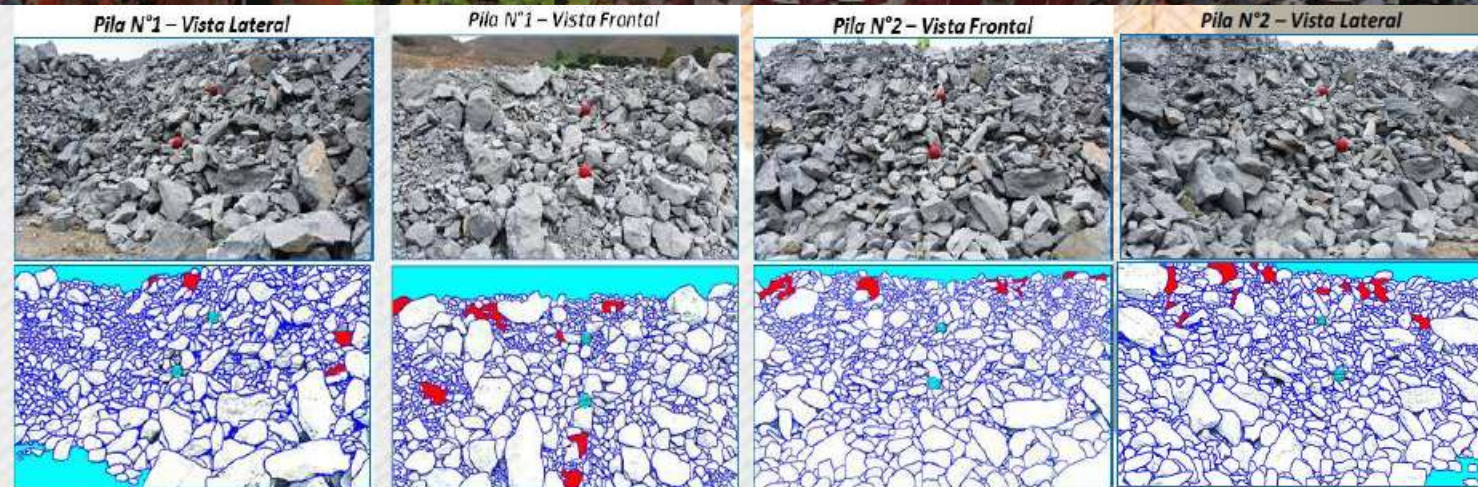


VOLADURA DE FRENTE

Análisis de Fragmentación - Cancha de Stock



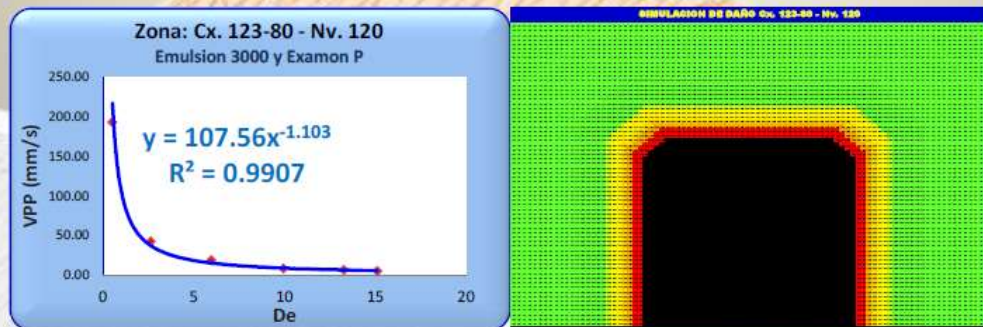
) De acuerdo al foto-análisis de la distribución granulométrica el **P80 obtenido de las canchas de stock de mineral fue en promedio de 22.92 pulg, este análisis nos arroja un tamaño de fragmento aceptable*



VOLADURA DE FRENTES

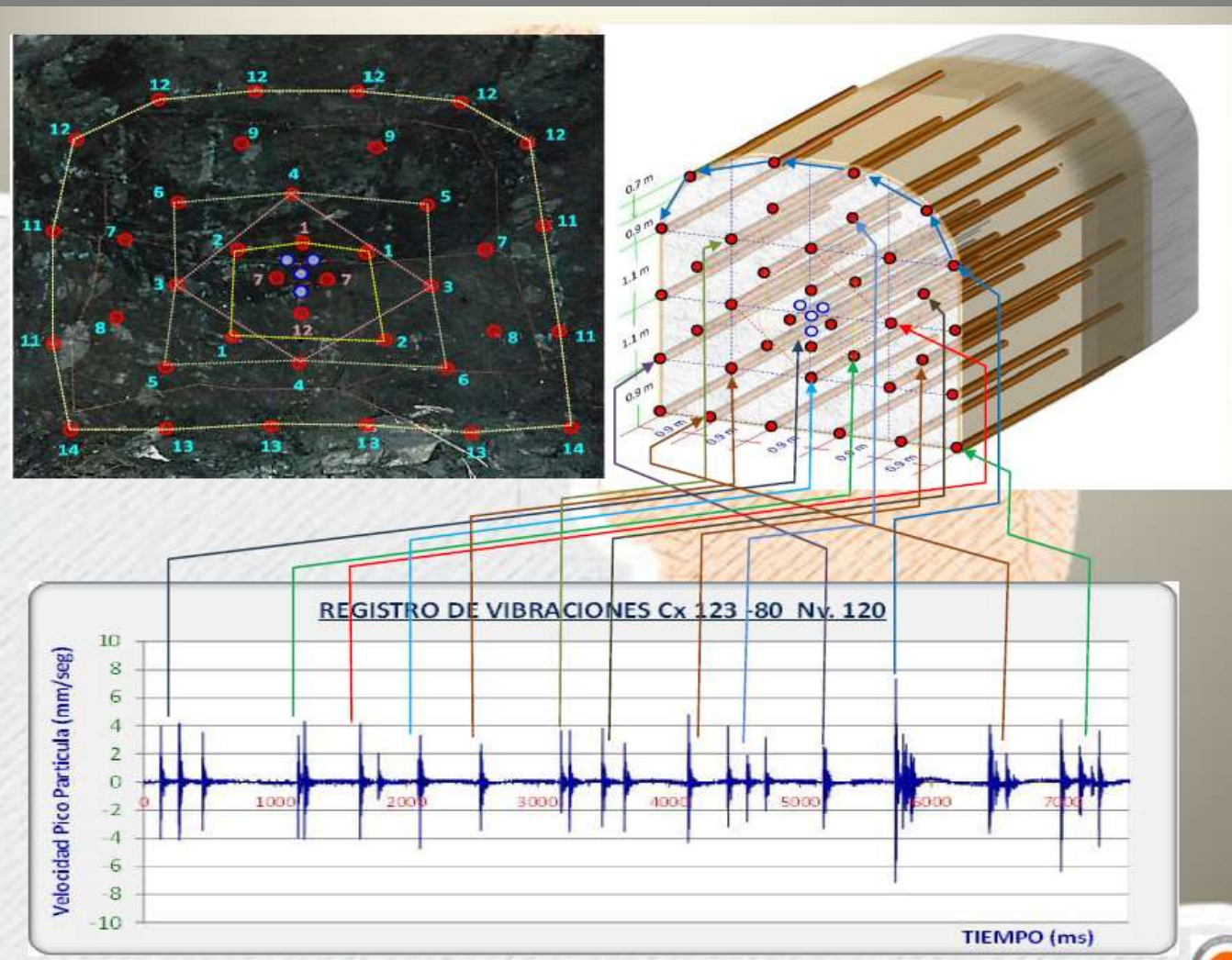
Medición y control de vibraciones

Detalle del monitoreo y análisis de vibraciones.



*) **Radio de daño en Cx. 123-80, Sonia.** (Teoría de Cameron Mackenzie)

- Creación de Nuevas Fracturas: Desde 0.00 m a **0.20 m**
- Leve propagación de fracturas preexistentes: Desde 0.20 m a **0.60 m**

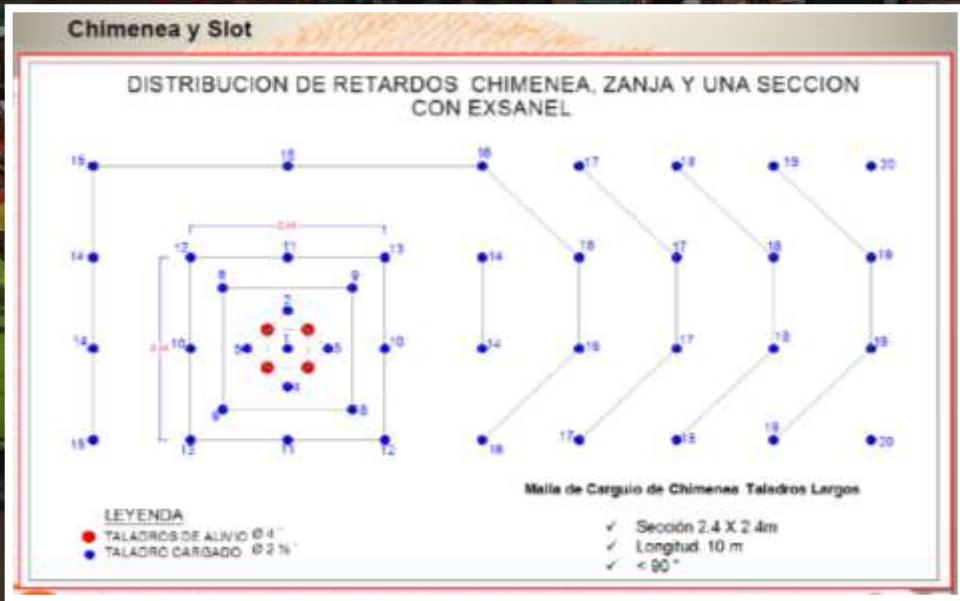


VOLADURA DE FRENTERES



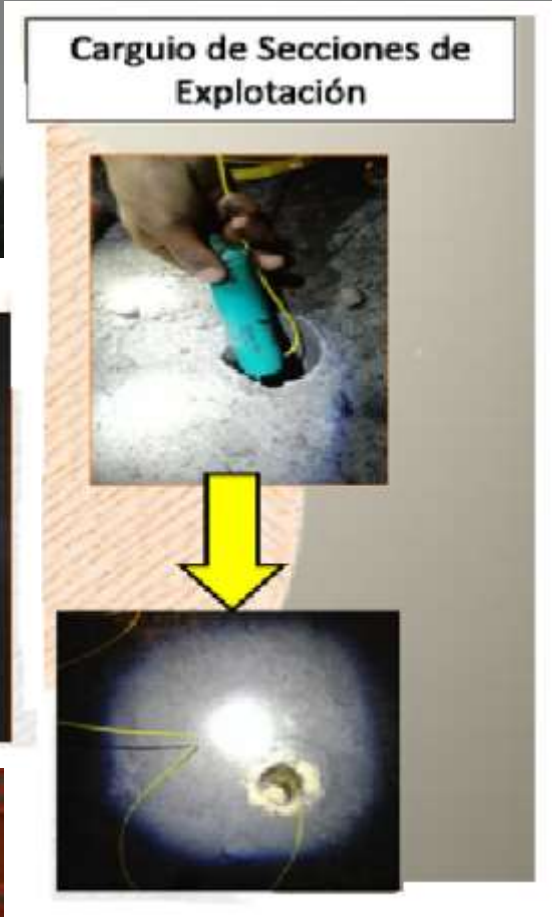
VOLADURA DE TALADROS LARGOS

- ✓ Examon Grado P
- ✓ Emulex 80 de 1 1/8 x 7"
- ✓ Emulnor 5000 de 1 1/2 x 7"
- ✓ Detonador No Eléctrico Exsanel de 10 m
- ✓ **Cordón** Detonante 5 G

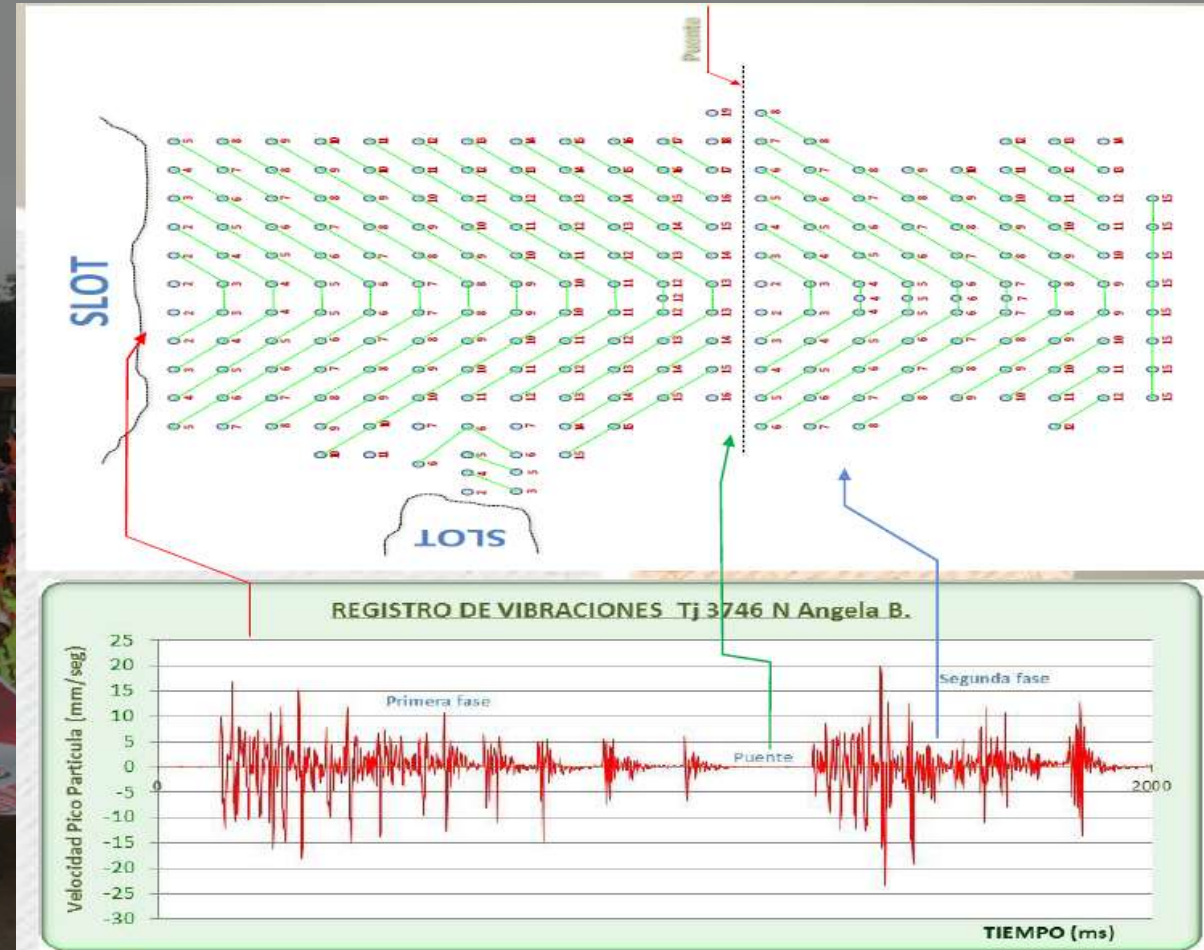


Carguío de Chimenea y Zanja

VOLADURA DE TALADROS LARGOS

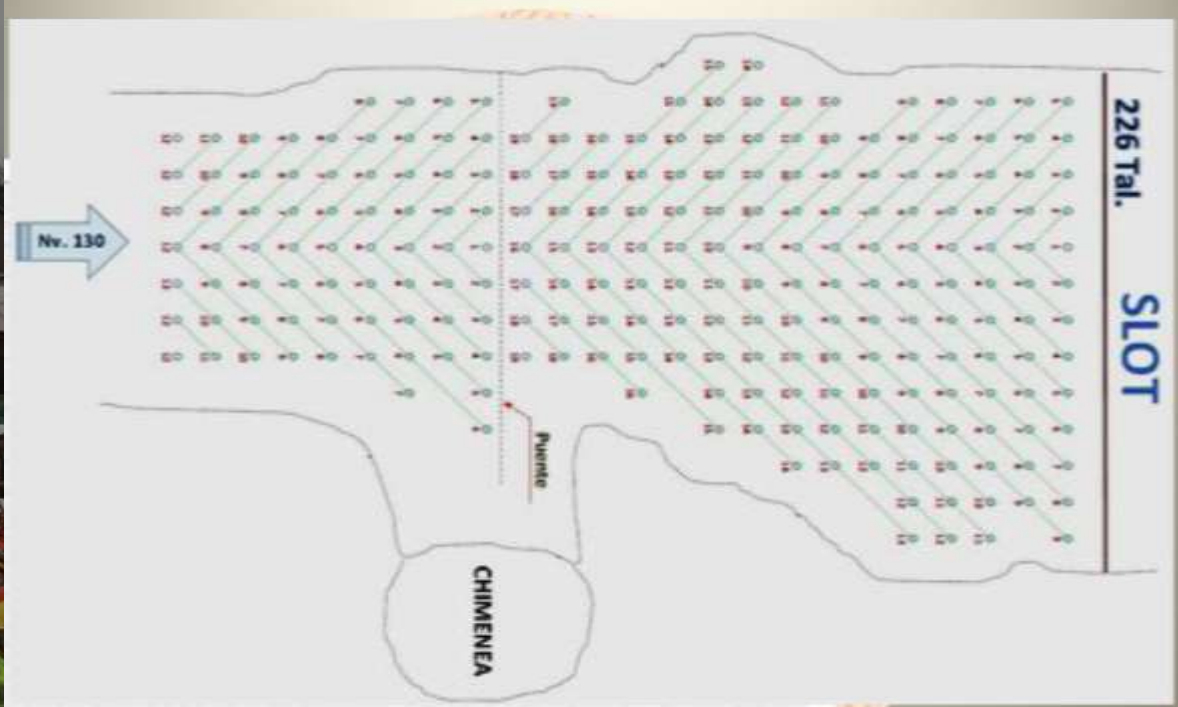


Mallas de Carguío



Medición y control voladuras

VOLADURA DE TALADROS LARGOS: OPTIMIZACIÓN



Carguío de taladros y secuencia de salida del nivel 130.

Carguío de los taladros:

La finalidad de distribuir la carga en un abanico es 90%, 30% y 65%, con esto se logra optimizar la carga operante para generar concentrar la energía detonante en un radio considerable en función al taladro y no dañar la roca remanente y las cajas, tal cual se ilustran.

NIVEL	CUERPO	NIVEL	LADRO	FECHA	N° BOMBAS
ORDEN N°	LONGITUD (m)	ESPESURAS (m)	ESP.	01/02/2015	226
2	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
3	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
4	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
5	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
6	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
7	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
8	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
9	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
10	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
11	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
12	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
13	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
14	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
15	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
16	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
17	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
18	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
19	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
20	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
21	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
22	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
23	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
24	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
25	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
26	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
27	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
28	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
29	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
30	25.00	3.00	3.00	0.1	1.0
TOTAL	750.00	225.00	225.00	22.50	225.00

Requerido de Resaca: 22 Kg.	22.25	Producción/Resaca (t)	1466.18
N° de Cajas	22.25	Pastor de Palenque (kg/m)	0.42
N° de BOMBAS	22.25	Pasta Polvores (kg/m)	0.81
		Producción res/Resaca (t)	3103.94
		Pastor de Palenque (kg/t)	0.22
		Pasta Polvores (kg/t)	0.42

Distribución equitativa de energía y mejor control de daño

Optimización Voladura Masiva

Carguío Taladros

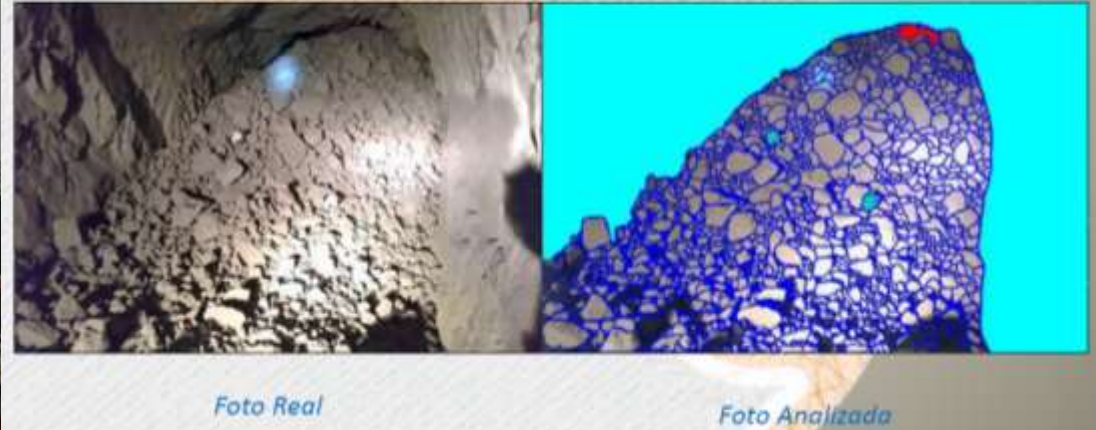
ANÁLISIS FRAGMENTACIÓN POST - VOLADURA

Con la finalidad de complementar e integrar el análisis del performance de la voladura del tajo Luz Angélica, se realizó la toma de imágenes y posterior análisis de fragmentación, el mismo que detallamos a continuación:

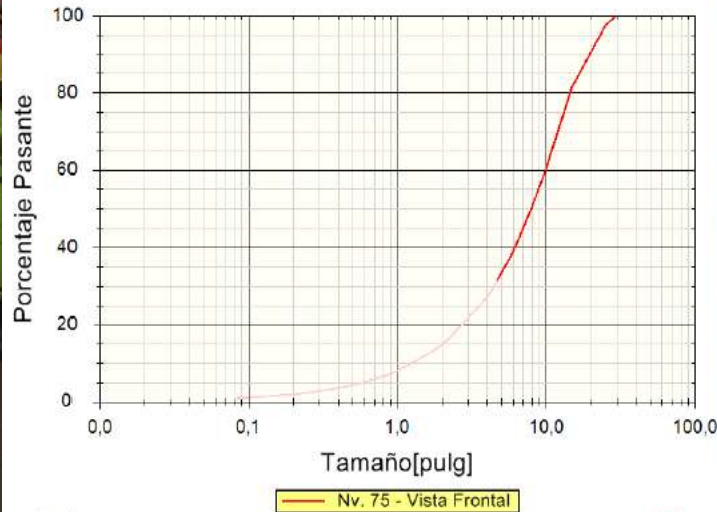
1. Nivel 90 (Vista Frontal)



2. Nivel 75 (Vista Frontal)

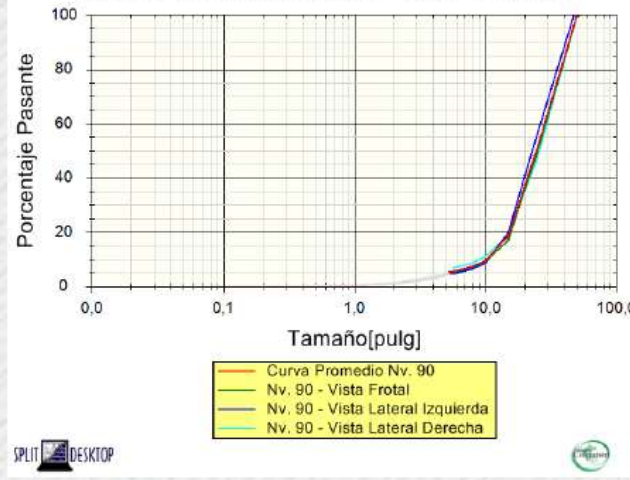


Análisis de Fragmentación - Mina Colquisiri



Nv. 75 Vista Frontal	
% Pasante	Tamaño [pulg]
F10	1,72
F20	3,45
F30	5,22
F40	6,93
F50	8,69
F60	10,60
F70	12,72
F80	15,39
F90	19,90
Topsize (99,95%)	29,17

Análisis de Fragmentación - Mina Colquisiri



% Pasante	Curva Promedio Nv. 90	Nv. 90 - Vista Frotal	Nv. 90 - Vista Lateral Izquierda	Nv. 90 - Vista Lateral Derecha
	Tamaño [pulg]	Tamaño [pulg]	Tamaño [pulg]	Tamaño [pulg]
F10	10,35	10,78	10,94	9,20
F20	15,70	16,27	15,14	15,75
F30	19,14	19,66	18,11	19,79
F40	22,02	22,48	20,71	22,94
F50	24,75	25,14	23,26	25,75
F60	27,55	27,92	26,02	28,58
F70	30,61	30,90	28,95	31,74
F80	34,29	34,40	32,92	35,21
F90	39,08	39,41	38,25	39,42
Topsize	52,35	52,51	47,61	52,30

DESATE MECANIZADO DE ROCAS



OPERACIONES UNITARIAS

Sostenimiento



Perforación



Carguio / Voladura



CICLO DE MINADO

Extracción



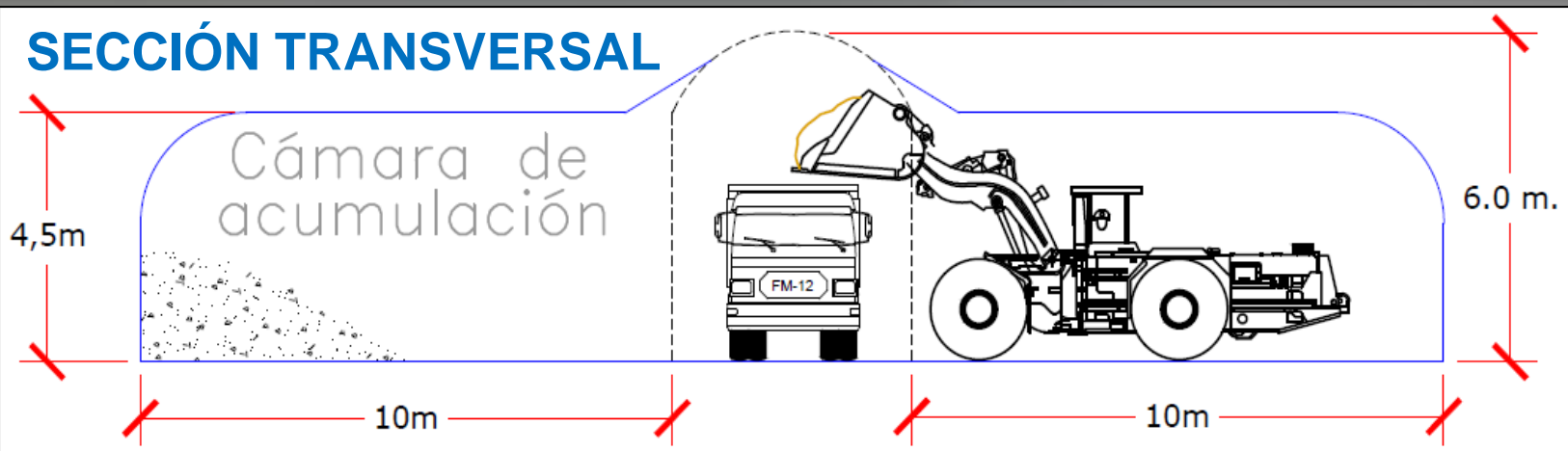
Limpieza y Acarreo



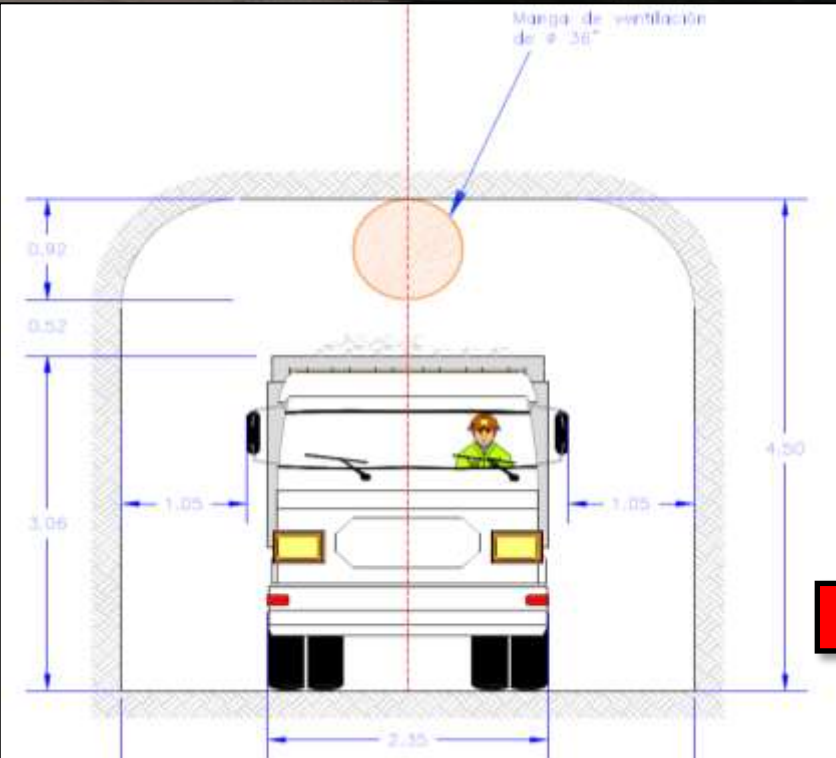
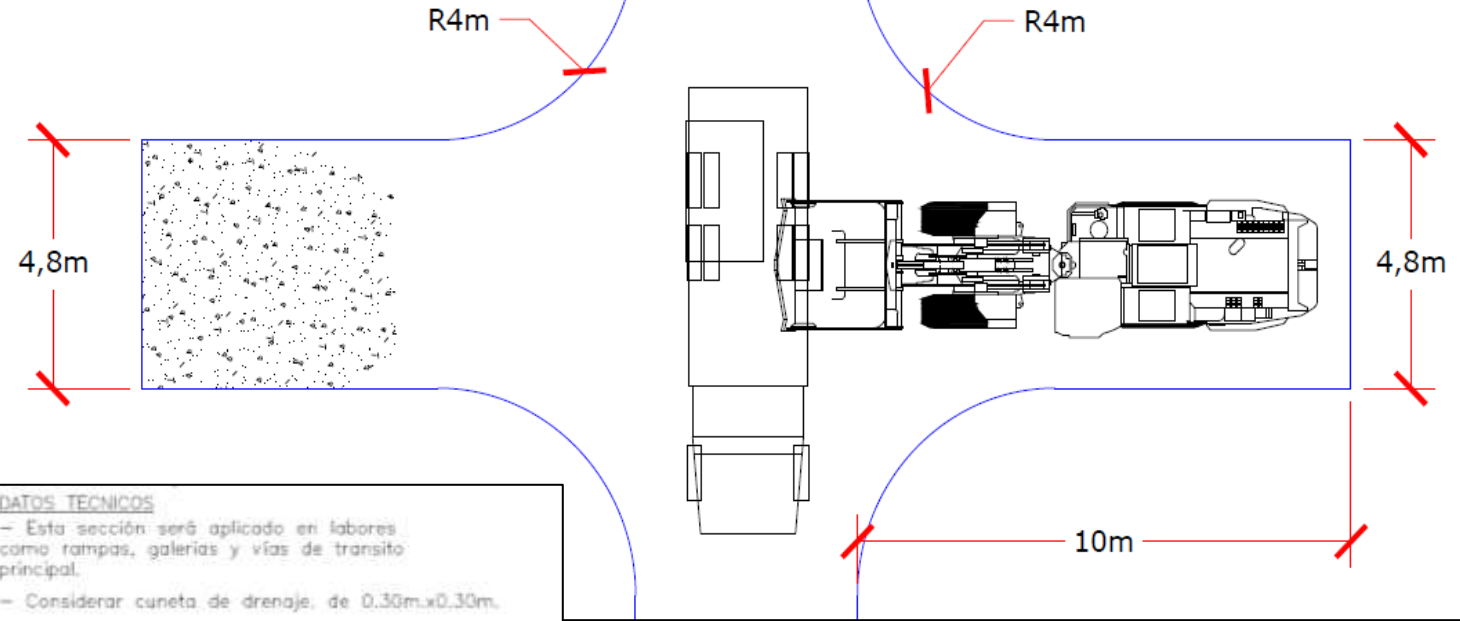
5.3 CONTROLES OPERACIONALES - LIMPIEZA Y ACARREO



SECCIÓN TRANSVERSAL



VISTA PLANTA



DATOS TÉCNICOS

- Esta sección será aplicado en labores como rampas, galerías y vías de tránsito principal.
- Considerar cuneta de drenaje, de 0.30m.x0.30m.

DS-024-2016 EM SUBCAPÍTULO I MINERÍA SUBTERRÁNEA

f) Las vías principales de acarreo deberán tener las tolerancias necesarias de un (1) metro por lado para el libre tránsito de los trabajadores.

ESTANDARES

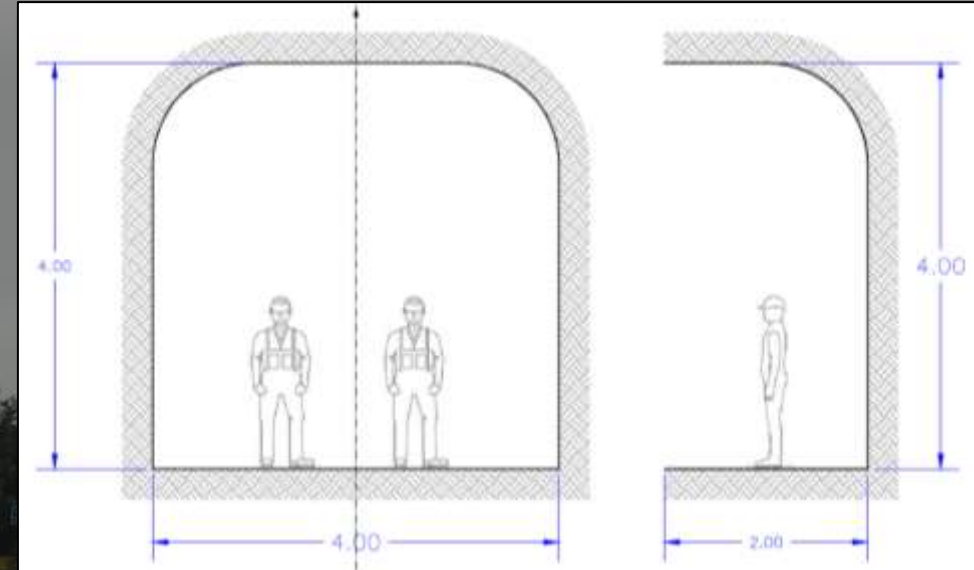
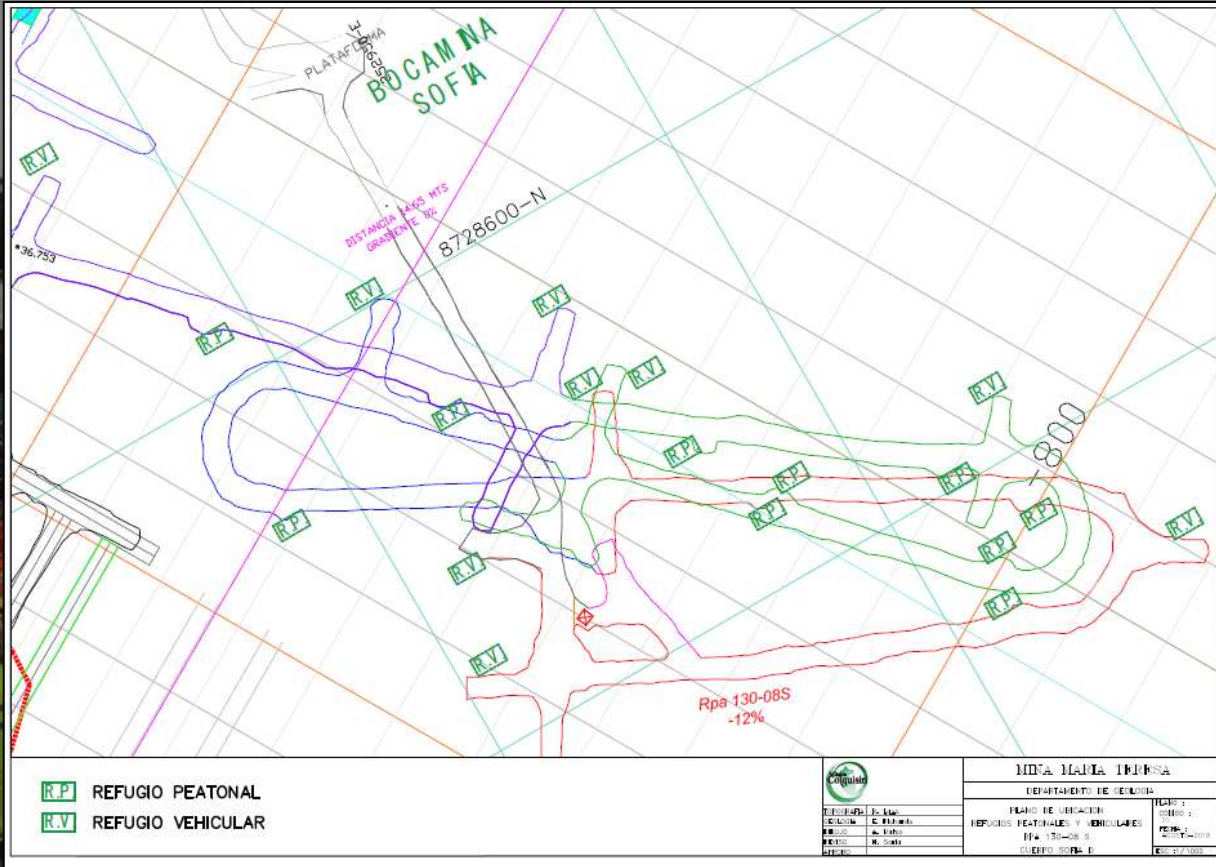
5.3 CONTROLES OPERACIONALES - LIMPIEZA Y ACARREO



5.3 CONTROLES OPERACIONALES - LIMPIEZA Y ACARREO



REFUGIOS PEATONALES Y VEHICULARES



ESTANDAR REFUGIO PEATONAL



REFUGIOS PEATONALES Y VEHICULARES



ESTANDAR REFUGIO VEHICULAR



ESTANDAR REFUGIO PEATONAL

OPERACIONES UNITARIAS

Sostenimiento



Perforación



Carguio / Voladura



CICLO DE MINADO

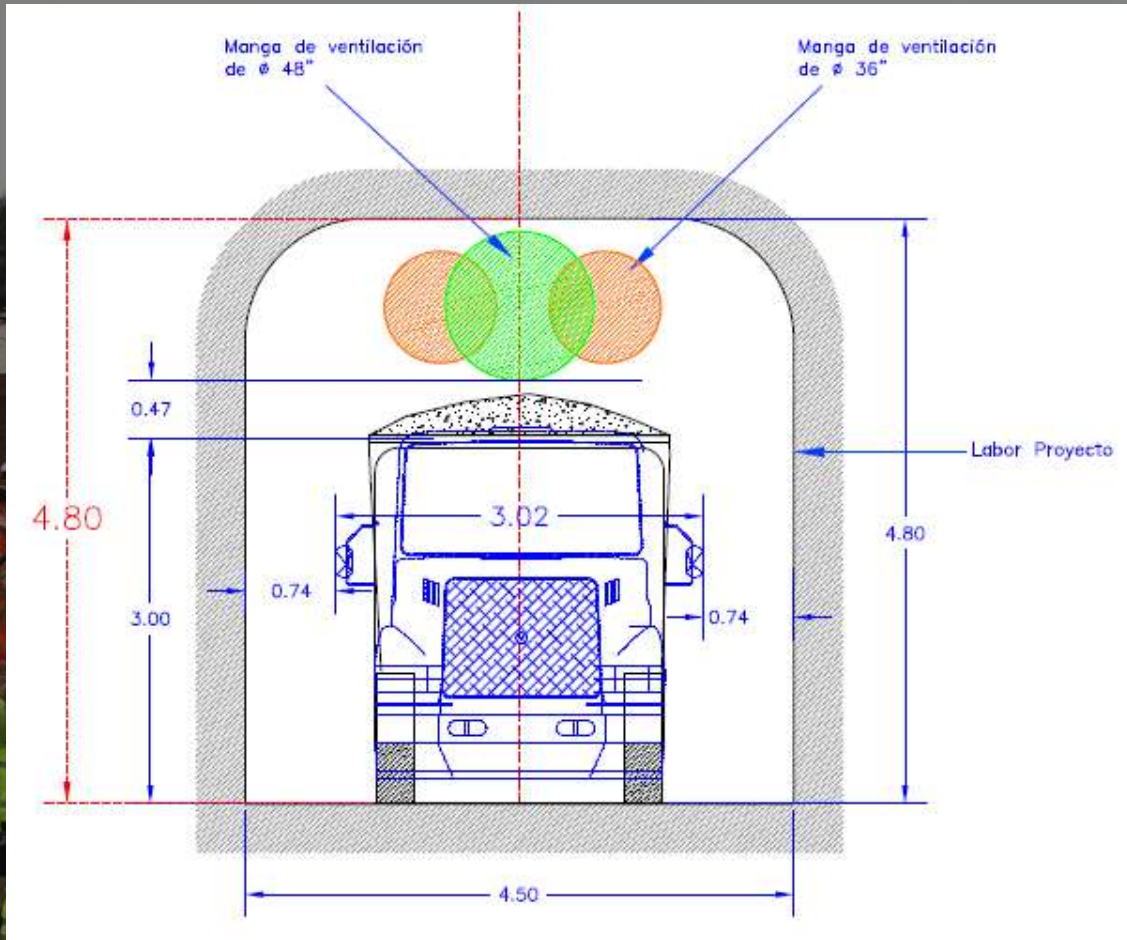
Extracción



Limpieza y Acarreo



5.4 CONTROLES OPERACIONALES - EXTRACCIÓN



OPERACIONES UNITARIAS

Sostenimiento



Perforación



Carguio / Voladura



CICLO DE MINADO

Extracción



Limpieza y Acarreo



5.5 CONTROLES OPERACIONALES - SOSTENIMIENTO



Señalización



Sistema de Bombeo



Ventilación



SERVICIOS Y OTROS CONTROLES

Restricción en el ingreso de vehículos



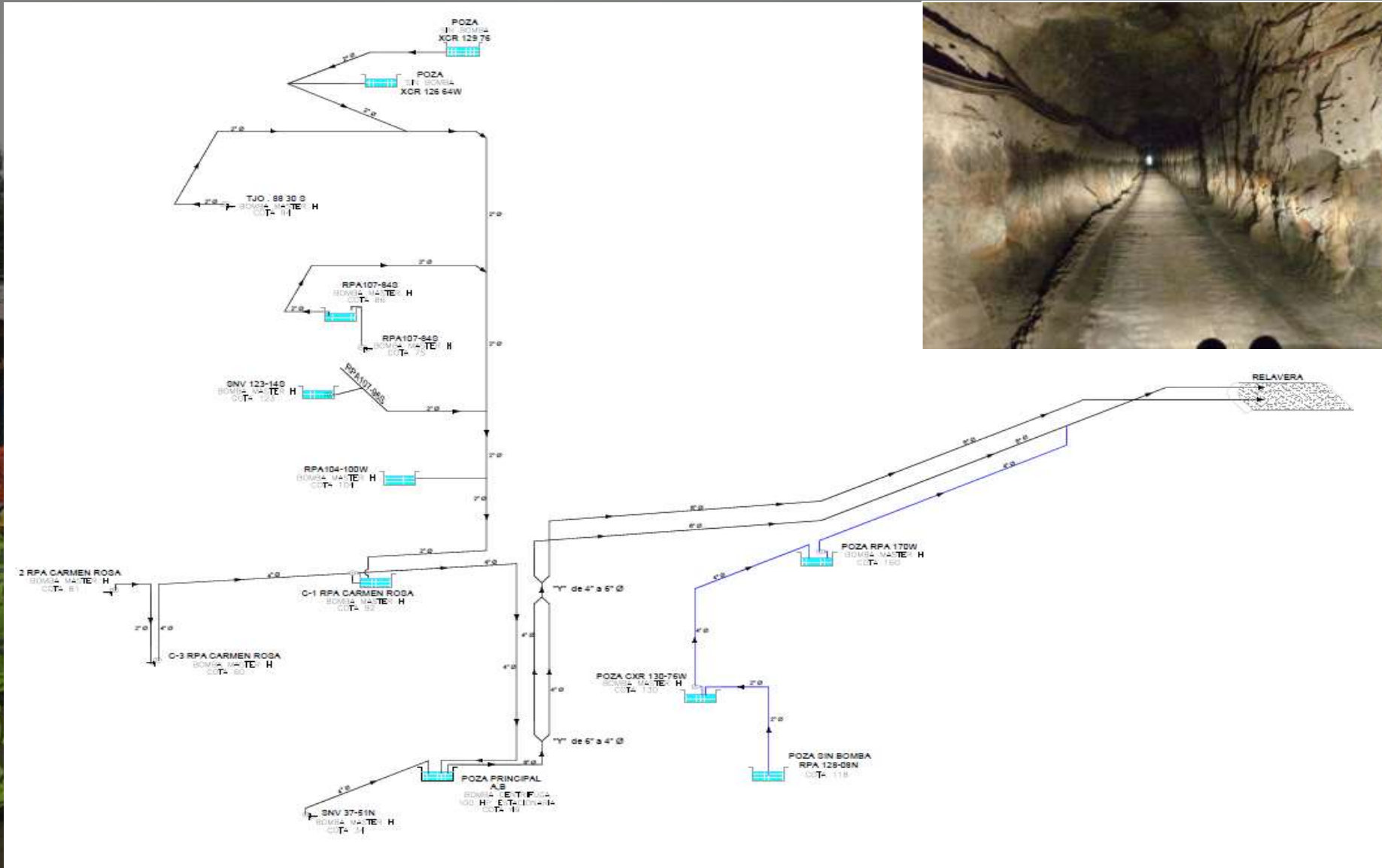
Control de polución



Mantto de equipos y vehiculos



SISTEMA DE BOMBEO



SISTEMA DE BOMBEO



Señalización



Sistema de Bombeo



Ventilación



SERVICIOS Y OTROS CONTROLES

Restricción en el ingreso de vehículos



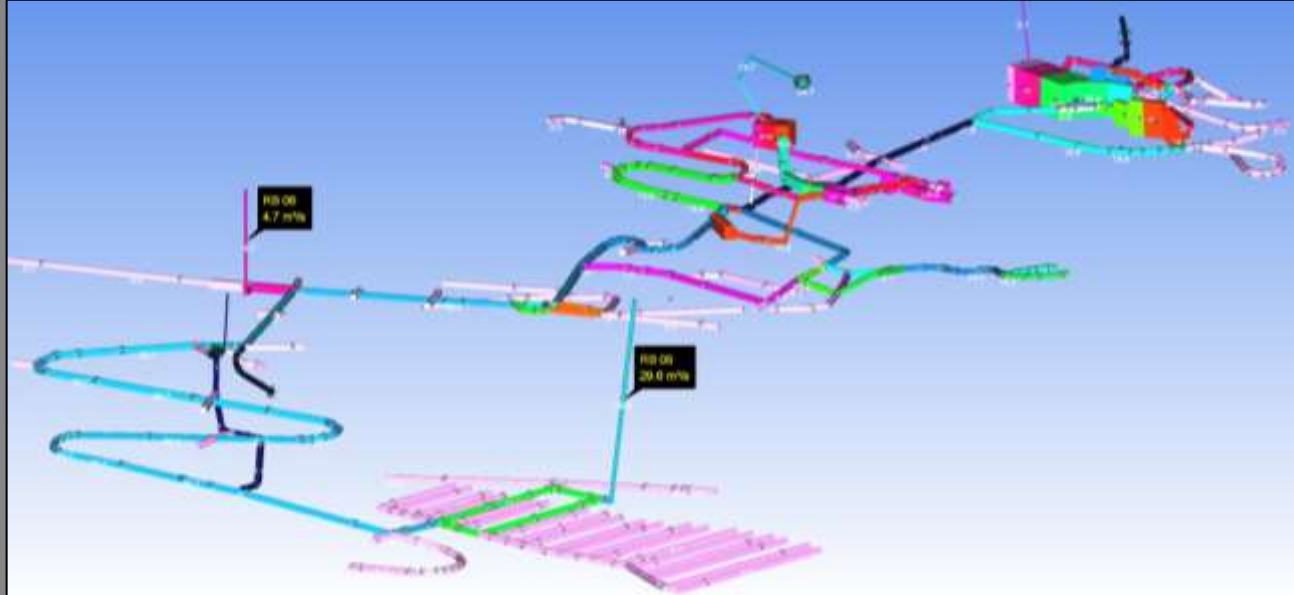
Control de polución



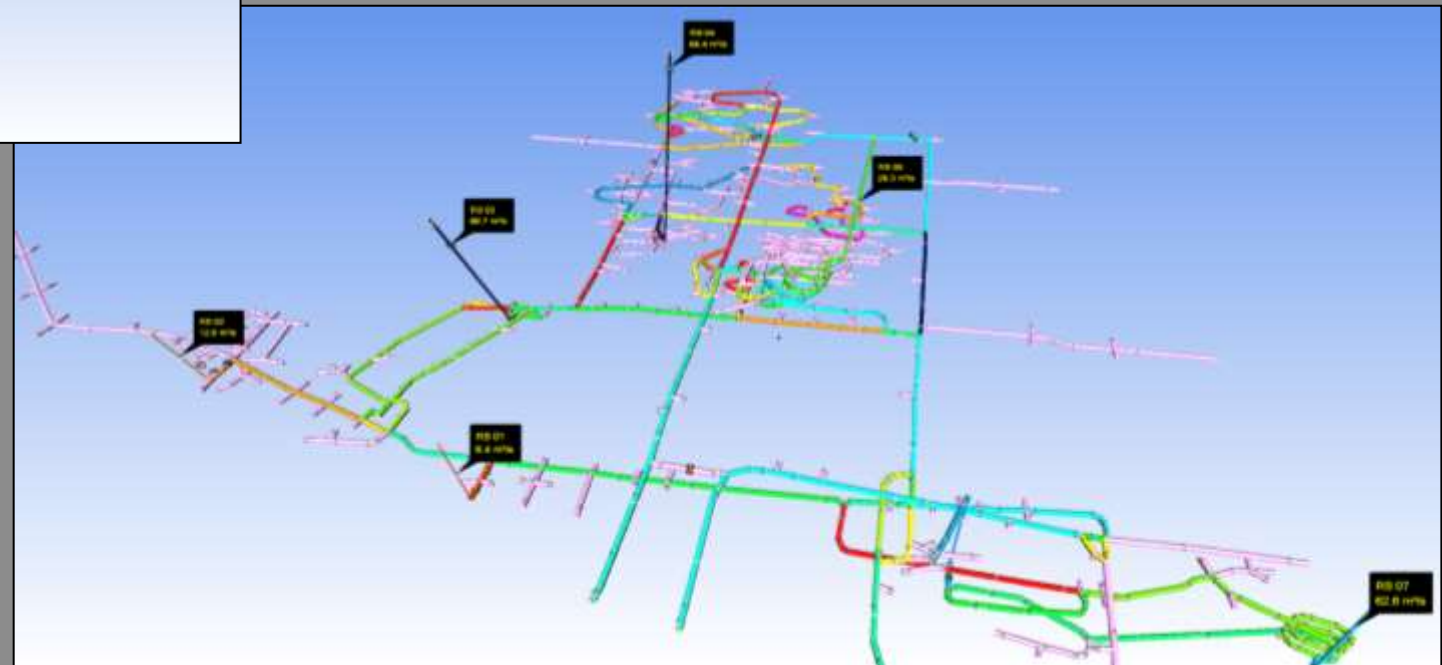
Mantto de equipos y vehiculos



VENTILACIÓN



MINA LA CALERA

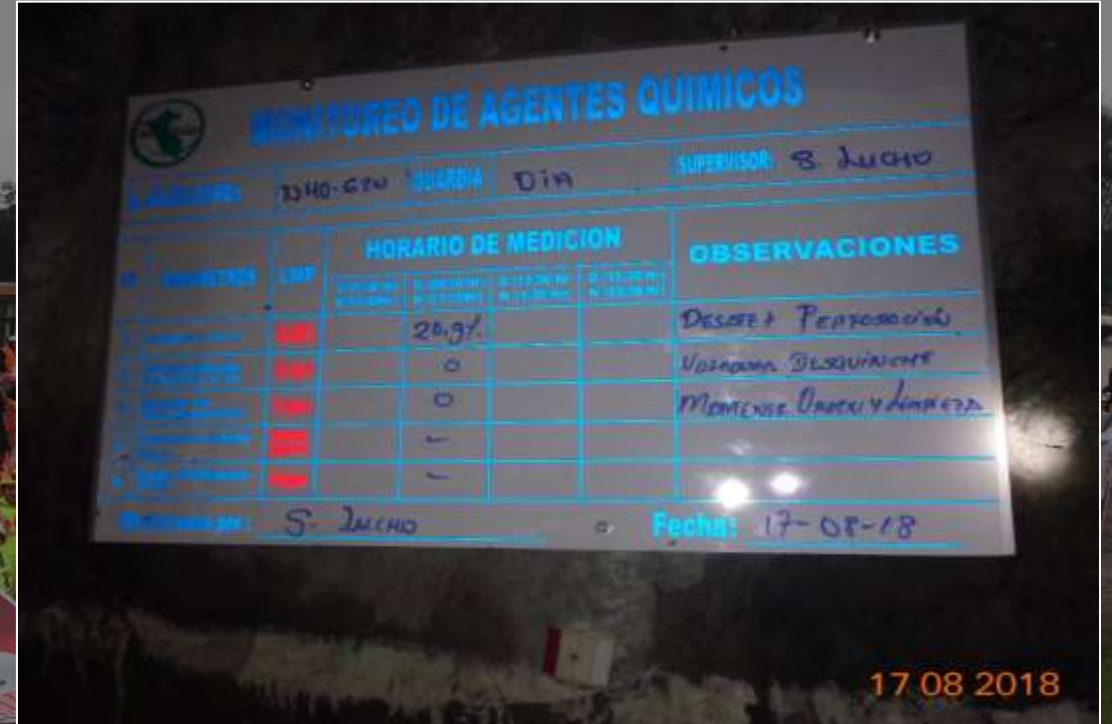


MINA 02

VENTILACIÓN



INSTALACIÓN MANGAS -
SCISSOR LIFT



MONITOREOS

VENTILACIÓN



MONITOREOS



EQUIPOS DE MONITOREOS

5.6 OTROS CONTROLES

Señalización



Sistema de Bombeo



Ventilación



SERVICIOS Y OTROS CONTROLES

Restricción en el ingreso de vehículos



Control de polución



Mantto de equipos y vehiculos



OTROS CONTROLES - MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y VEHICULOS



5.6 OTROS CONTROLES

Señalización



Sistema de Bombeo



Ventilación



SERVICIOS Y OTROS CONTROLES

Restricción en el ingreso de vehículos



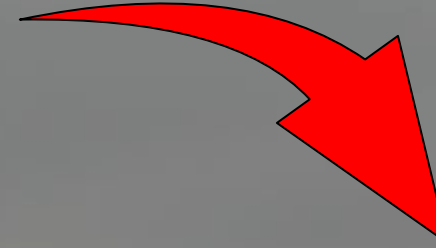
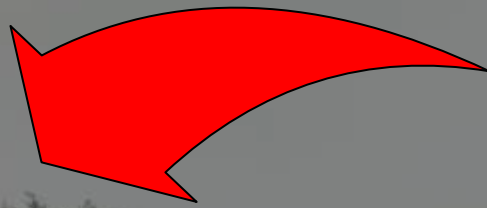
Control de Polución



Mantto de equipos y vehiculos



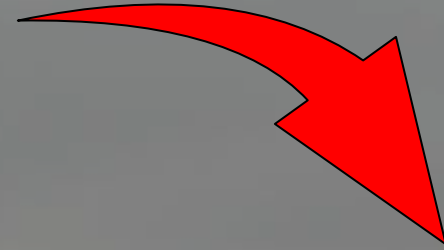
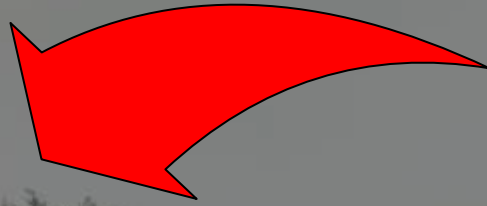
OTROS CONTROLES - CONTROL DE POLUCIÓN



REGADO DE VIAS



OTROS CONTROLES - CONTROL DE POLUCIÓN



REGADO DE VIAS



Señalización



Sistema de Bombeo



Ventilación



SERVICIOS Y OTROS CONTROLES

Restricción en el Ingreso de Vehículos



Control de polución



Mantto de equipos y vehiculos



INGRESO RESTRINGIDO



	MINERA COLQUISIRI S.A. U.E.A. Maria Teresa	
AUTORIZACIÓN INTERNA DE MANEJO		
Nombres:	CELEDONIO	
Apellidos:	MENDOZA LEON	
Nº Lienc.:	K04085295	
Categoría:	A TRES C	
Area:	SUP. DE MINA	
Cargo:	OPERADOR VOLQUETE	
E.E.:	N.A	



Señalización



Sistema de Bombeo



Ventilación



SERVICIOS Y OTROS CONTROLES

Restricción en el ingreso de vehículos



Control de polución



Mantto de equipos y vehiculos







OTROS CONTROLES - SEÑALIZACIÓN





Gracias

Alberto Castillo Navarro
Gerente de Seguridad, Salud Ocupacional
y Medio Ambiente

acastillo@colquisiri.com.pe

Agosto 2018