



Experiencia práctica en el diseño y ejecución del cierre de antiguas faenas mineras; Distrito Marquesa, Región de Coquimbo

Roberto López rlopez@cmp.cl
Viviana Córdova vordova@cmp.cl

20 de Agosto de 2019

ANTECEDENTES DEL DISTRITO MARQUESA



La Compañía Minera Manganesos Atacama S.A. (MASA), es una compañía chilena (propiedad del Holding CAP), perteneciente a la pequeña minería que, entre los años 1991 y 2006 se dedicó a la exploración, desarrollo y explotación de menas de manganeso y a la producción de ferroaleaciones de manganeso.

Sus actividades se llevaron a cabo en la Provincia de Elqui, Región de Coquimbo. Debido a las condiciones de mercado en la demanda del mineral, desde el año 2006 y hasta la fecha, esta empresa ha mantenido paralizadas sus actividades productivas.

Uno de los distritos mineros donde MASA operaba corresponde al Distrito Marquesa, ubicado en la ladera Este de la Quebrada Marquesa, en la Provincia de Elqui, Región de Coquimbo.

En dicho lugar se encuentra emplazada las faenas mineras constituidas por las minas Alta, La Liga y Copihue, además de una planta concentradora gravimétrica del tipo JIG.

ANTECEDENTES DEL DISTRITO MARQUESA

Particularidades de la faena

- Es una faena minera heterogénea en términos de su explotación (socavón, piques, pirquenes), dada la forma de afloramiento de mineral y la tecnología disponible.
- Se empleaba perforación neumática y la extracción se efectuaba con carretilla. El material extraído se sometía a selección manual, donde se escogía el mineral de alta ley (40% de Mn).
- El rechazo de esta selección (baja ley) pasa a un proceso de concentración gravitacional (Planta JIG).
- Los rechazos de la concentración fueron dispuestos en un botadero de estéril adyacente a la planta concentradora (perfil granulométrico $> 0,5\text{mm}$)



PLAN DE CIERRE DISTRITO MINERO MARQUESA

Instalaciones de la Faena



PLAN DE CIERRE DISTRITO MINERO MARQUESA

Permisos de la faena

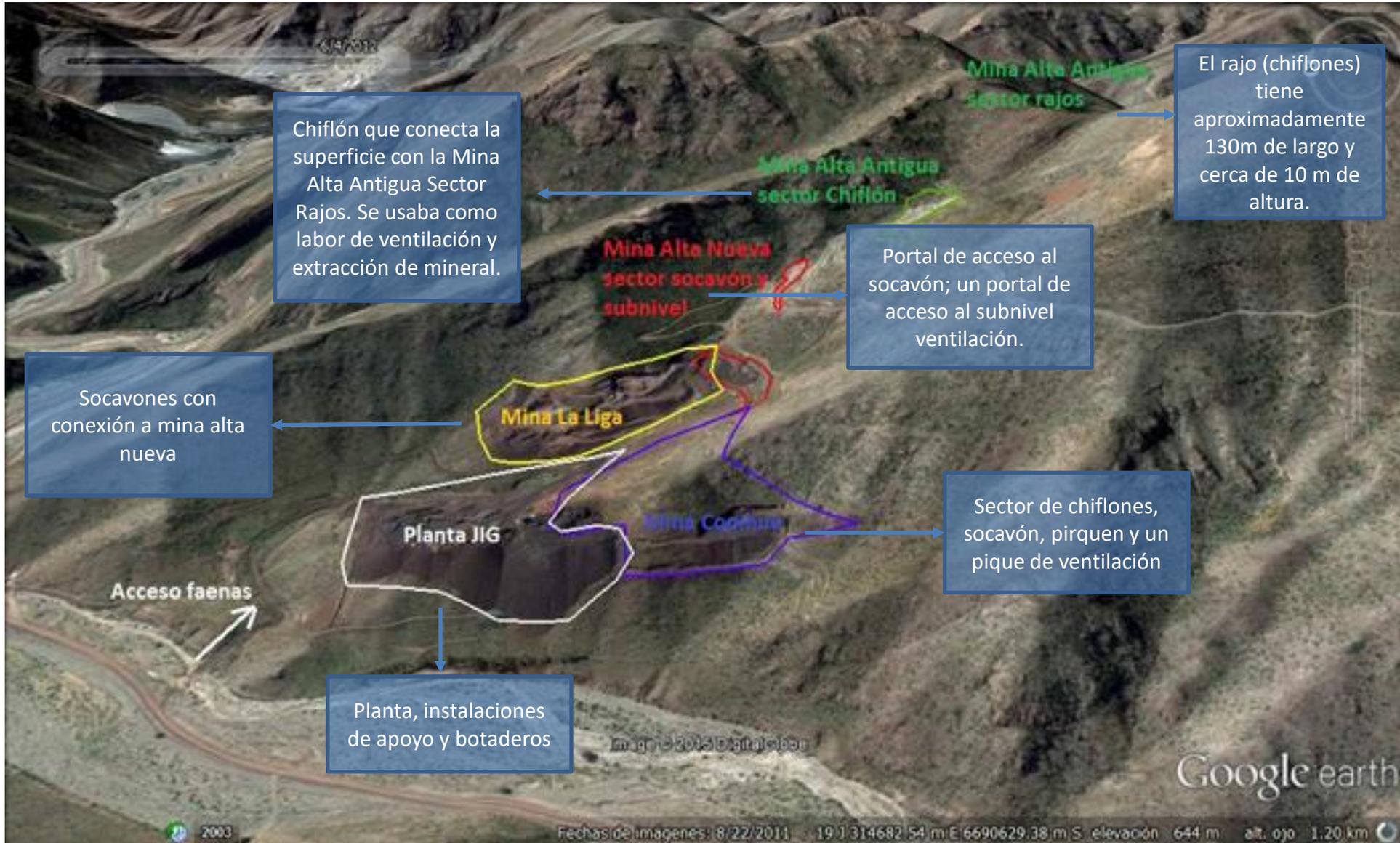
- RCA 51/1996, EIA proyecto “Planta JIG sector Marquesa”

MASA sometió voluntariamente al SEIA el proyecto “Planta JIG sector Marquesa”, el cual fue calificado de manera favorable por la COREMA, Región de Coquimbo, mediante Resolución Exenta N° 51 de fecha 31 de enero del año 1996.

- Consulta a CONAMA sobre pertinencia de ingreso al SEIA de la actividad “Traslado de escorias desde Planta Guayacán, para su procesamiento en planta JIG de Marquesa, para ser procesada para recuperar su contenido metálico” .
- Resoluciones SERNAGEOMIN:
 - ✓ RE N° 0548/1996 que “Aprueba el proyecto de depósito de ripios Planta de JIG.
 - ✓ RE N° 362, del 12 de marzo de 2009 que “Plan de cierre temporal faenas mina Alta, La Liga y Copihue”
 - ✓ Pronunciamiento de SERNAGEOMIN sobre “Traslado de escorias desde la Planta de Guayacán hasta la faena minera de Marquesa, para la recuperación de elementos metálicos”.
- El proyecto Plan de Cierre se sometió a revisión a SERNAGEOMIN por “procedimiento simplificado”, dado que la de extracción mineral fue siempre inferior a 10.000 t.
- Fue ingresado al servicio con fecha 13 de mayo de 2016 y aprobado mediante RE 1007 el 04 de julio de 2016

PLAN DE CIERRE DISTRITO MINERO MARQUESA

Principales Instalaciones





Medidas de Cierre Aprobadas por SNGM

PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Mina Alta Antigua - Rajos

Instalación	Medida
Rajo con aberturas subterráneas	Cubrir con material circundante y perfilar con máquina
Pirquén artesanal	Cubrir con material circundante y perfilar con máquina
Edificaciones antiguas	Demoler y depositar escombros en las cavidades del rajo o del pirquén. Fundaciones quedan y se demuele sólo lo que sobresale en superficie. Traslado de residuos industriales sólidos no peligrosos



PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Mina Alta Antigua - Chiflón

Instalación	Medida
Chiflon	Se tapaná con material del entorno, apilado contra la puerta de acero existente y se perfilará el terreno superficial
Edificaciones antiguas	Demolición de estructuras superficiales Las fundaciones de hormigón se mantendrán in situ y se demolerán aquellos restos sobresalgan de la superficie. El polvorín será cerrado, apilando material del entorno contra la puerta de acero.



PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Mina Alta Antigua – Socavón y subnivel

Instalación	Medida
Socavón y subnivel	Se cerrará el socavón de acceso con material del entorno y se perfilará con máquina.
Edificaciones antiguas	Demoler la estructuras (madera con cubiertas metálicas, restos de línea férrea y durmientes) Las fundaciones de hormigón se mantendrán in situ y se demolerán o se cubrirán con material del entorno, aquellos restos sobresalgan de la superficie.



PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Mina La Liga

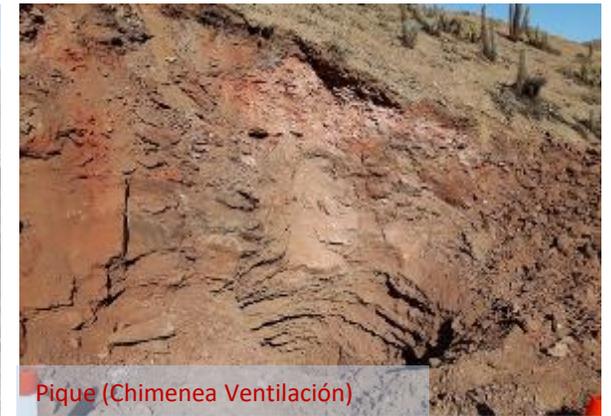
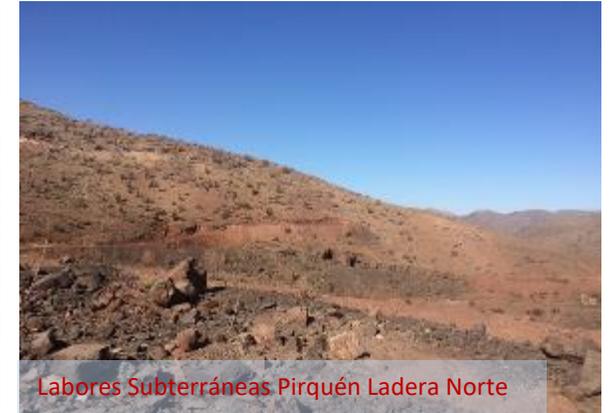
Instalación	Medida
Rajo	Relleno parcial de los rajos, cubriéndolos con material del entorno y el posterior perfilamiento.
Edificaciones antiguas	Demoler la estructuras. Las fundaciones de hormigón se mantendrán in situ y se demolerán o se cubrirán con material del entorno, aquellos restos sobresalgan de la superficie.



PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Mina Copihue

Instalación	Medida
Rajos	Se cerrarán con relleno parcial con material del entorno y luego perfilado.
Pirquen subterráneo	Serán cerrados obstruyéndolos con material del entorno y el terreno perfilado con máquina
Socavones	Podrán ser utilizados como depósitos de escombros de demoliciones. Serán cerrados obstruyéndolos totalmente con material del entorno y posteriormente el terreno será perfilado con máquina
Pique	Se colocará malla soporte v posteriormente se cubrirá v perfilará con máquina



PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Planta JIG

Instalación	Medida
Equipos industriales	Retiro de los equipos y de elementos de fijación, para venta o traslado al patio de salvataje de faenas de a compañía. Estructuras metálicas sin utilidad serán dadas de baja como chatarra y vendidas a compradores del ramo.
Edificaciones de estructura de acero y hormigón	Las fundaciones de equipos serán demolidas. Los estanques decantadores se retirarán y serán trasladados a patio de salvataje o vendidos como chatarra. Las 2 piscinas de recepción de borras, se rellenarán con escombros, disponiendo en la superficie material común y posterior nivelación.



PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Depósito residuos masivos mineros

Instalación	Medida
Mantenimiento Gaviones	Mejoramiento de algunos sectores que presentan disminución en su altura.
Perfilamiento área superior del depósito de residuos	Perfilamiento de los niveles existentes en el sector, para que todo el escurrimiento superficial de eventuales lluvias, se encauce hacia y por el camino que conecta dicho sector con la quebrada adyacente.



PLAN DE CIERRE FAENAS MINERAS DISTRITO MARQUESA

Aspectos Generales



Comunidad

Pozos de agua

En el proceso de cierre de la faena la empresa transferiría 2 pozos, a la Cooperativa campesina la Viñita de Marquesa Ltda., según acuerdo firmado entre esta cooperativa y el titular

Caminos

Cierre Caminos de acceso

Todos los caminos de acceso serán bloqueados con un muro de sección trapezoidal de 2 metros de altura por 8 metros de ancho.

Equipo

Trabajo Interdisciplinario

La planificación y ejecución de un PdC debe ser desarrollado por equipo interdisciplinario .

Faenas antiguas la recopilación de información y seguimiento de variables es crítica (estabilidad física – química)

Señalización

Señaléticas de advertencia

Suministro e instalación de letreros de advertencia de peligro y prohibición de paso (51 señalética)

Fiscalización SNGM

Fiscalización

- 6-7 julio de 2017 SERNAGEOMIN efectuó una fiscalización (uso de dron para supervisión de medidas).
- Caída de señalización (eventos meteorológicos), sector de riego en acceso a Mina Copihue, pequeño derrumbe de gavión, antecedentes disposición de residuos.
- Se ejecutaron las medidas correctivas indicadas por SNGM, reportadas en informe del 20 noviembre de 2017.



Ejecución del Plan de Cierre

EJECUCIÓN DE PdCFM



EJECUCIÓN DE PdCFM



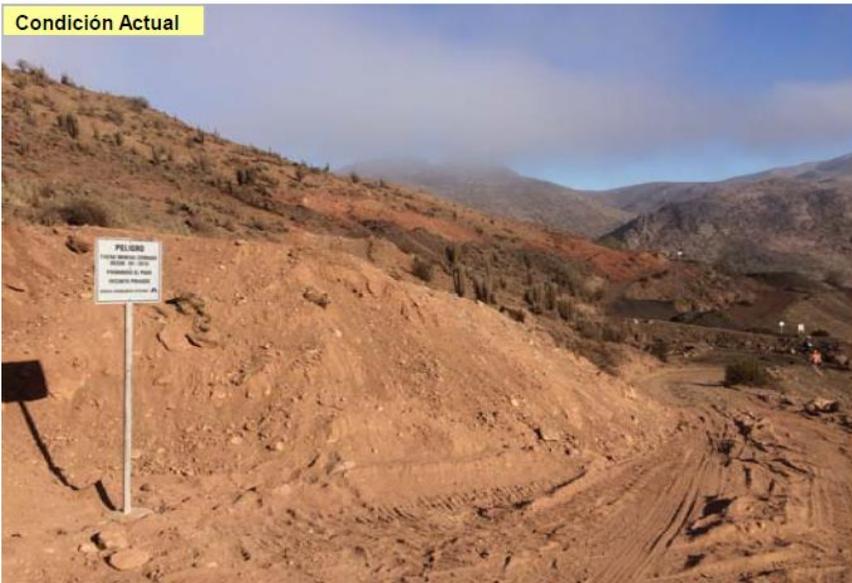
MINERIA

Compañía Minera del Pacífico



Fotografía 09 - Apéndice D

Señalizaciones



Fotografía 10 - Apéndice D



Fotografía 11 - Apéndice D

EJECUCIÓN DE PdCFM



Fotografía 49 - Apéndice F

- Área Estanques Decantadores Antes



Fotografía 51 - Apéndice F



Fotografía 50 - Apéndice F

- Área Estanques Decantadores Después



Fotografía 52 - Apéndice F

EJECUCIÓN DE PdCFM



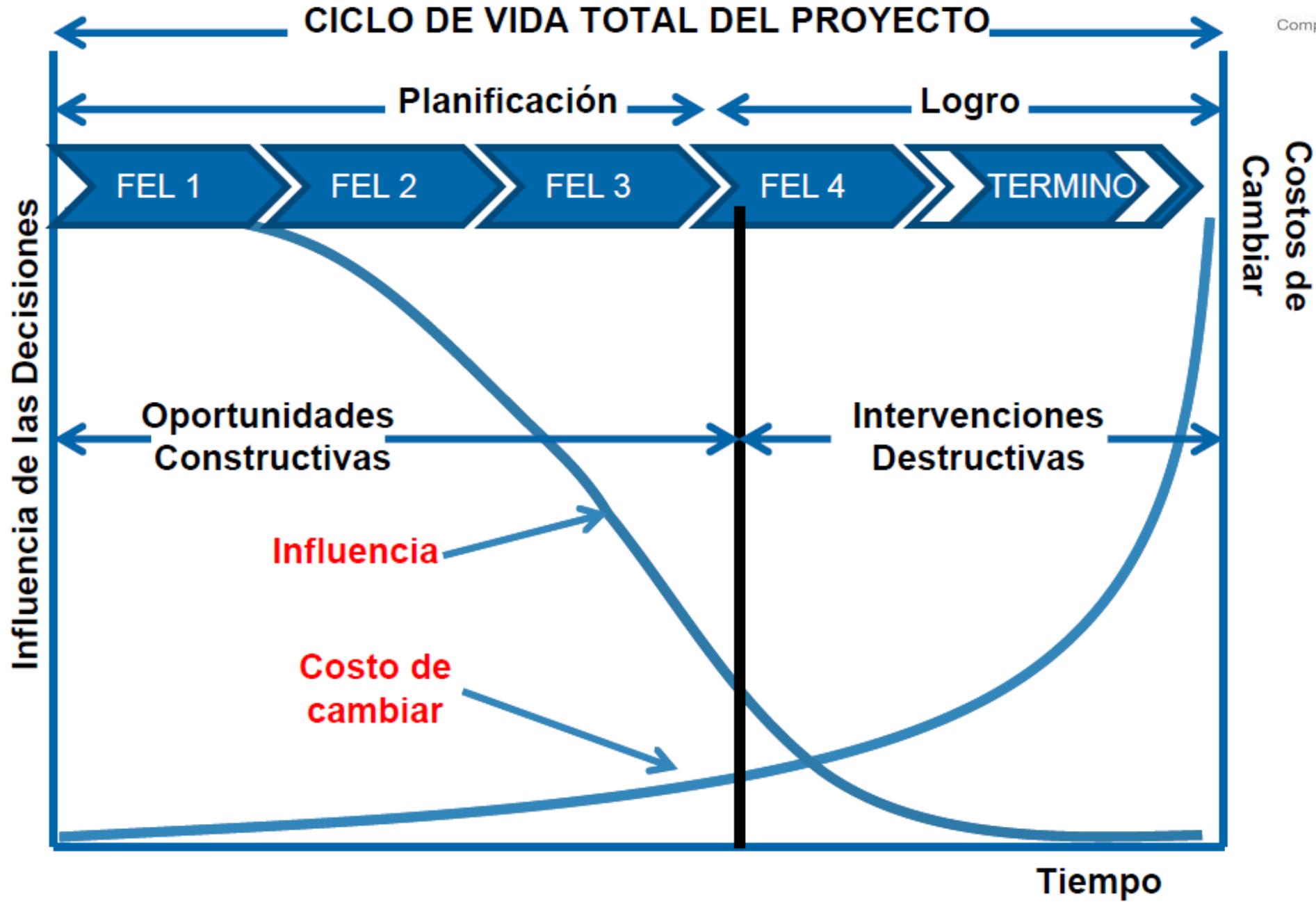
MINERIA

Compañía Minera del Pacífico



EJECUCIÓN DE PdCFM





FEL 1

FEL 2

FEL 3

Cubicaciones

Estructuras

Hormigones

Conductores eléctricos

Cañerías

Estabilidad de taludes

Pretilos de seguridad

Restauración de plataformas

Cierre de caminos



FEL 1

FEL 2

FEL 3

Equipos electromecánicos



Descarte

Posibles traspaso o venta

Remanentes en depreciación

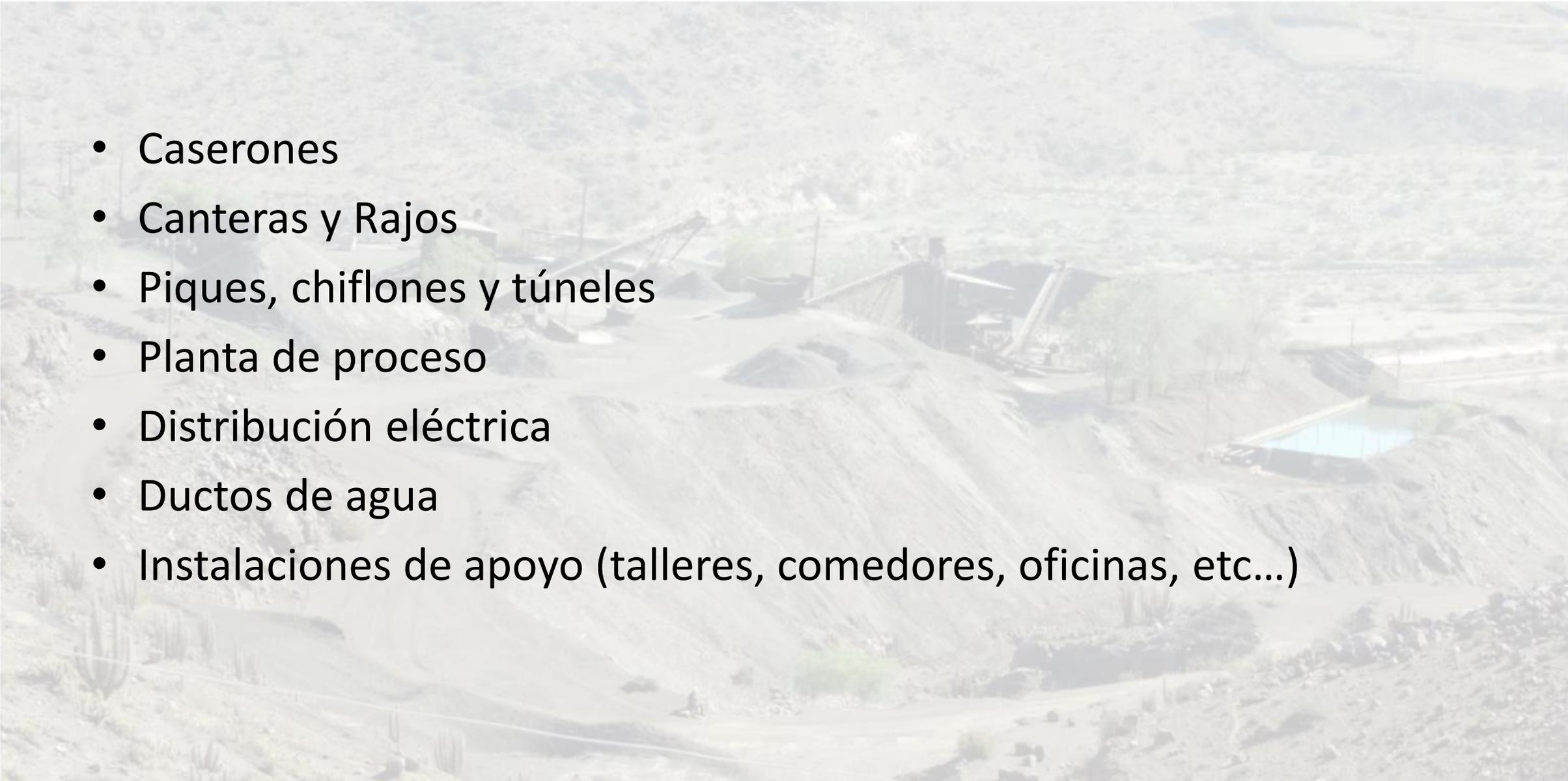
➔ Impacto en los EERR

Condición Actual



PLANIFICACIÓN EFECTIVA DEL PdCFM

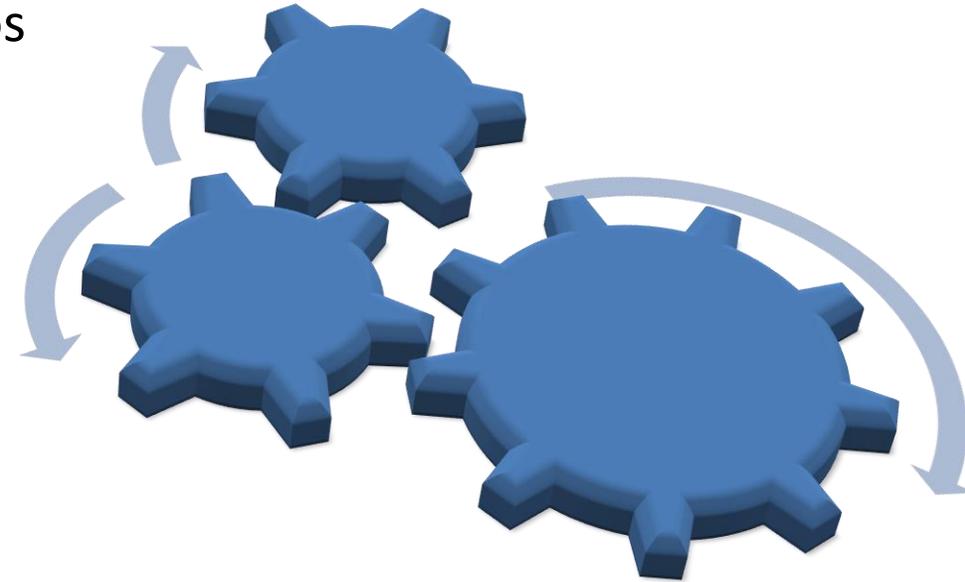
Clase aace	Etapas	Precisión esperada del avance	Estimación presupuestaria	Nivel de definición del proyecto
clase 5	FEL1	L: -20% a -50% H: 30% a 100%	30% a 50%	0% a 2%
clase 3	FEL2	L: -10% a -20% H: 10% a 30%	-15% a + 30%	10% a 40%
clase 1	FEL3	L: -3% a -10% H: 3% a 15%	-5% hasta + 15%	50% a 100%

- Caserones
 - Canteras y Rajos
 - Piques, chiflones y túneles
 - Planta de proceso
 - Distribución eléctrica
 - Ductos de agua
 - Instalaciones de apoyo (talleres, comedores, oficinas, etc...)
- 

- Elaboración de proyecto de **deconstrucción y cierre**

- Nos lleva a pensar el orden lógico

- ↪ Corte alimentación eléctrica → desmontaje de conductores alta/media/baja tensión
- ↪ Desmontaje de piping
- ↪ Diseño de maniobras de desmontaje “aguas arriba”
- ↪ Diseño de corte y retiro de estructuras de edificios
- ↪ Retiro de equipos electromecánicos
- ↪ Demolición de hormigones
- ↪ Topografía
- ↪ Normalización de plataformas
 - ↪ → Estudio hidrológico de manejo de cursos de agua
 - ↪ “Cambio Climático”
- ↪ Estabilidad física de mina, botaderos
- ↪ (Estabilidad física embalses/tranques)
- ↪ Cierre de caminos y accesos



LEVANTAMIENTO



MINERIA

Compañía Minera del Pacífico

Autoguardado

2016 03 14 Listado Partidas Cubicadas_D - Modo de compatibilidad - Excel

Roberto Carlos Lopez Egua

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Compartir

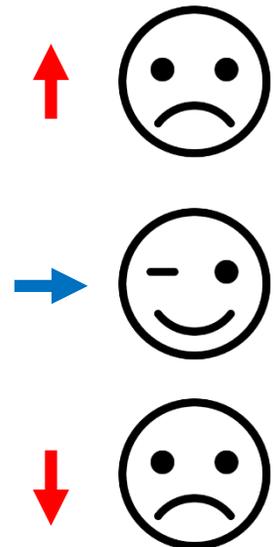
ITEM	CODIGO	TAG	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTID	LARGO	MARCA	POTENCIA (HP)	VOLTAJE (V)	FRECUENCIA (HZ)	VELOCIDAD (RPM)	MODEL	Nº EQUIPO
LISTADO DE EQUIPOS - CUBICACIONES													
2			HARNEADO-CHANCADO SECUNDARIO										
EQUIPOS INDUSTRIALES													
	EQ	HA-001	Harnero	kg	2.550								PESO ESTIMADO
	EQ	MT-005	Motor Harnero	kg	230		NORIN ELECTRIC	15	11	380	1.480	160M-4	
	EQ	CH-002	Chancador de Cono	kg	3.079								PESO ESTIMADO (0.75 (Ton/m2)
	EQ	MT-006	Motor Chancador de cono	kg	302								PESO ESTIMADO
	EQ	MT-007	Motor correa CT-03	kg	69		ELD ROMANO	40	30	50		Y250 M-8 JB3074-82	PESO CATALOGO WEG
	EQ	RE-003	Reductor correa CT-03	kg	50		TRAMEC	5,5	4	50		104512 E	PESO ESTIMADO
	EQ	MT-008	Motor correa CT-04	kg	69		ELD ROMANO	5,5	4	50		T112C4	PESO CATALOGO WEG
	EQ	RE-004	Reductor correa CT-04	kg	50		TRAMEC					104512 E	PESO ESTIMADO
	EQ	MT-009	Motor correa CT-05	kg	69		ELD ROMANO	5,5	4	50		T112C4	PESO CATALOGO WEG
	EQ	RE-005	Reductor correa CT-05	kg	50		TRAMEC					104512 E	PESO ESTIMADO
	EQ	MT-010	Motor correa CT-06	kg	69		ELD ROMANO	5,5	4	50		T112C4	PESO CATALOGO WEG
	EQ	RE-006	Reductor correa CT-06	kg	50		TRAMEC					104512 E	PESO ESTIMADO
	EQ	MT-011	Motor correa CT-07	kg	69		ELD ROMANO	5,5	4	50		T112C4	PESO CATALOGO WEG
	EQ	RE-007	Reductor correa CT-07	kg	50		TRAMEC					104512 E	PESO ESTIMADO
	EQ	MT-012	Motor correa CT-08	kg	69		ELD ROMANO	5,5	4	50		T112C4	PESO CATALOGO WEG
	EQ	RE-008	Reductor correa CT-08	kg	50		TRAMEC					PA10045BN	2054257003 PESO ESTIMADO
ESTRUCTURAS DE ACERO													
	ES		Estructura Secundaria harnero	kg	1.765								
	ES		Estructura soporte harnero	kg	2.410								
	ES		Estructura soporte chancador de cono	kg	1.700								
	ES		Buzón Harnero	kg	720								
	ES		Buzones CT07	kg	1.818								
	ES		Plataforma soporte buzón CT07	kg	3.073								
	ES		Estructura correa CT03	kg	1.523	10							
	ES		Estructura correa CT04	kg	2.731	15							
	ES		Estructura correa CT05	kg	1.163	9,5							
	ES		Estructura correa CT06	kg	2.314	14,8							
	ES		Estructura correa CT07	kg	3.043	20,0							
	ES		Estructura correa CT08	kg	1.706	10,4							
DEMOLICIONES HORMIGONES													
	HA		Cepas correa CT03	m3	1,6								
	HA		Cepas correa CT04	m3	4,1								
	HA		Cepas correa CT05	m3	3,2								
	HA		Cepas correa CT06	m3	1,6								
	HA		Cepas correa CT07	m3	4,3								
	HA		Cepas correa CT08	m3	3,4								
	HA		Túnel Correa CT08	m3	4,5								
ARQUITECTURA													
	RE		Revestimientos 5V	m2	100								
	RE		Plancha Techo ondulada Zinc-alum	m2	18								

AREAS

comparación cubicaciones Hoja1 Hoja2

LEVANTAMIENTO

ITEM	PCF (Tn)	Cub. ICVE (Tn)
EQUIPOS		
Alimentador vibratorio, chancador mandíbula, harnero vibratorio, chancador de cono y transformador	18	15
Equipos JIG	---	3
Motores y reductores correas	---	1
Motores- bombas-cloracion	---	1
ESTRUCTURAS		
Buzón y edificio chancador de mandíbula	6	10
Edificio chancador de cono	4	7
Planta JIG	8	11
Buzón - tunel	1	5
Decantadores-canaletas	0	16
Estructuras menores (infraestructura)	4	9
Correas transportadoras	115	21
Peso Equipos Industriales	18	20
Peso Estructuras	19	58
Peso Correas	115	21
TOTAL	152	98



EJECUCIÓN DEL PdCFM

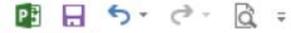


MINERIA
Compañía Minera del Pacífico

Roberto Carlos Lopez Eguia

HERRAMIENTAS DE DIAGRAMA DE GANTT

2016 09 14 Obras Cierre Marquesa_D [Modo de compatibilidad] - Project Standard

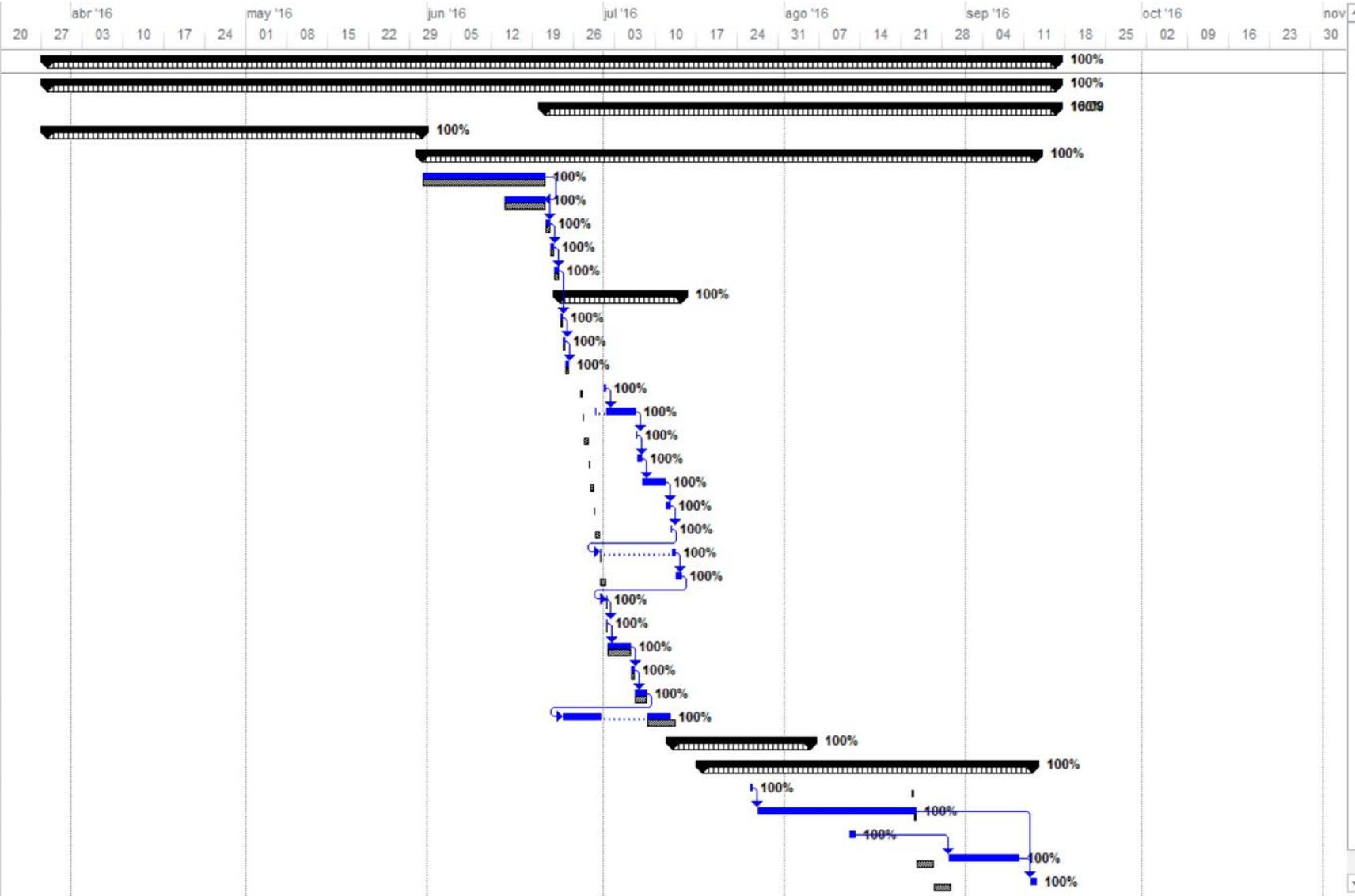


ARCHIVO TAREA RECURSO CREAR UN INFORME PROYECTO VISTA

FORMATO

GANTT DE SEGUIMIENTO

	CFM MASA - Distrito Marquesa	Duración
1	CFM MASA - Distrito Marquesa	124,5 días?
2	Obras Cierre Planta e Infraestructura	124,5 días?
3	Hitos	63,5 días?
10	Licitación obras cierre planta e inf.	46 días
18	Obras cierre planta e inf.	75 días?
19	Certificación de personal	15 días
20	Aprobación de procedimientos	5 días
21	Instalación de faena	1 día
22	Desconexión eléctrica equipos planta	0,5 días
23	Corte de cintas transportadoras y retiro de elen	1 día
24	Planta JIG	14,55 días
25	01 buzón CT07	0,5 días
26	02 CT 08	0,5 días
27	03 Ed. exterior planta JIGG techo y vigas	0,5 días
28	04 Tablero eléctrico	0,5 días
29	05 Corte estructura secundaria JIG	3 días
30	06 planta y escalera 3er piso	0,5 días
31	07 Estructura secundaria 2do piso	1 día
32	08 Retiro planta JIG	2 días
33	09 Retiro pasillos 2do piso	0,5 días
34	10 Corte estructura externa	0,3 días
35	11 Canaletas y chute de descarga	0,5 días
36	12 Edificio JIG	1 día
37	13 Espiral 09 y motor	0,2 días
38	14 Espiral 10 y motor	0,2 días
39	15 CT 09	2 días
40	16 Chute	0,5 días
41	17 CT 10	2 días
42	18 Decantadores	7 días
43	Planta de chancado	17,4 días
62	Demoliciones	40,5 días
79	Desempalme eléctrico	0,2 días
80	Retiro de transformadores (inc. camino de accc	19 días
81	Retiro de Chatarra	1 día?
82	Perfilamientos de terreno	10 días
83	Desmovilización	1 día



EJECUCIÓN DEL PdCFM



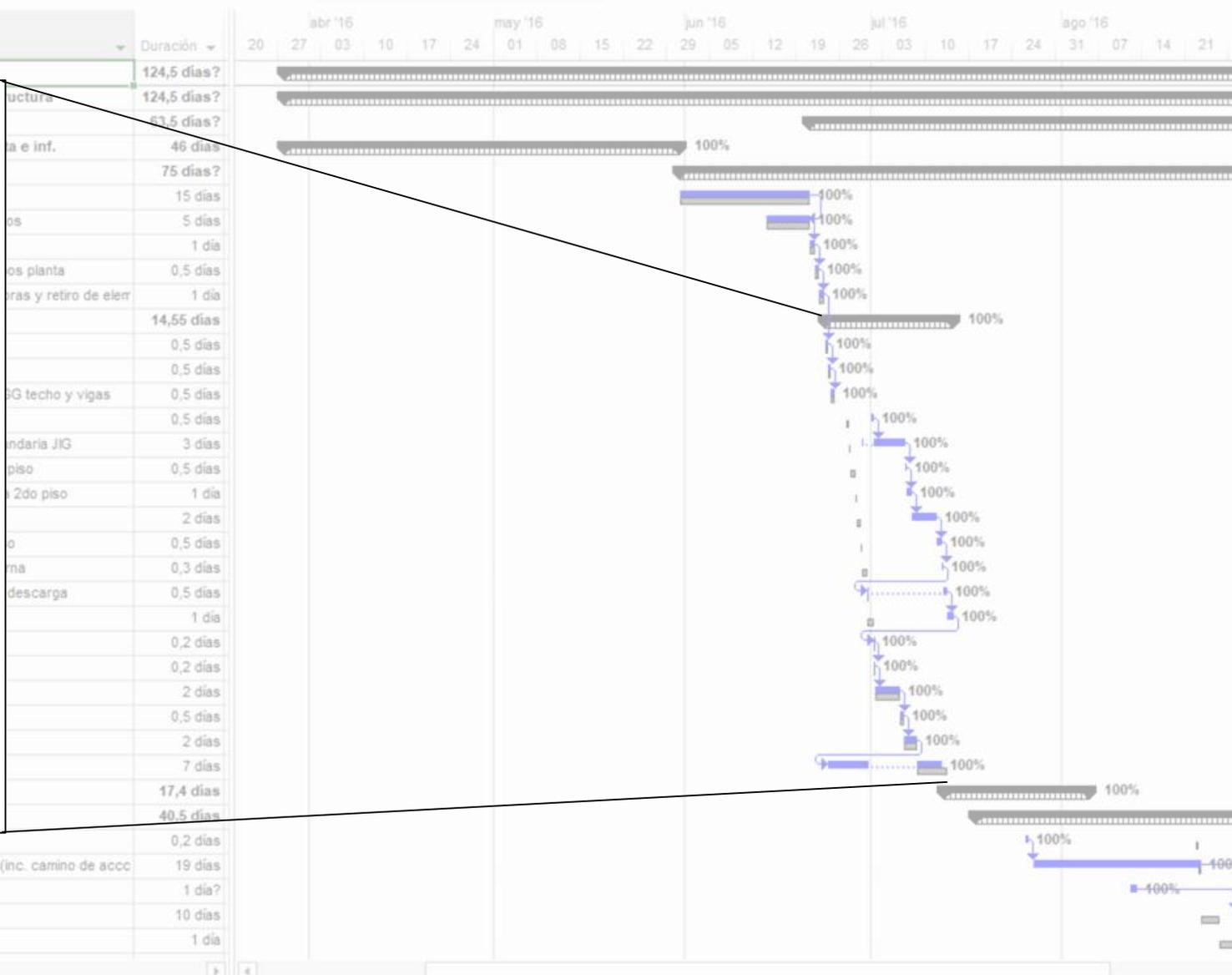
MINERIA

Compañía Minera del Pacífico

HERRAMIENTAS DE DIAGRAMA DE GANTT 2016 09 14 Obras Cierre Marquesa_D [Modo de compatibilidad] - Project Standard

ARCHIVO TAREA RECURSO CREAR UN INFORME PROYECTO VISTA FORMATO

Corte de cintas transportadoras y retiro de elect		1 día
▲ Planta JIG		14,55 días
01 buzón CT07		0,5 días
02 CT 08		0,5 días
03 Ed. exterior planta JIGG techo y vigas		0,5 días
04 Tablero eléctrico		0,5 días
05 Corte estructura secundaria JIG		3 días
06 planta y escalera 3er piso		0,5 días
07 Estructura secundaria 2do piso		1 día
08 Retiro planta JIG		2 días
09 Retiro pasillos 2do piso		0,5 días
10 Corte estructura externa		0,3 días
11 Canaletas y chute de descarga		0,5 días
12 Edificio JIG		1 día
13 Espiral 09 y motor		0,2 días
14 Espiral 10 y motor		0,2 días
15 CT 09		2 días
16 Chute		0,5 días
17 CT 10		2 días
18 Decantadores		7 días
▶ Planta de chancado		17,4 días



EJECUCIÓN DEL PdCFM



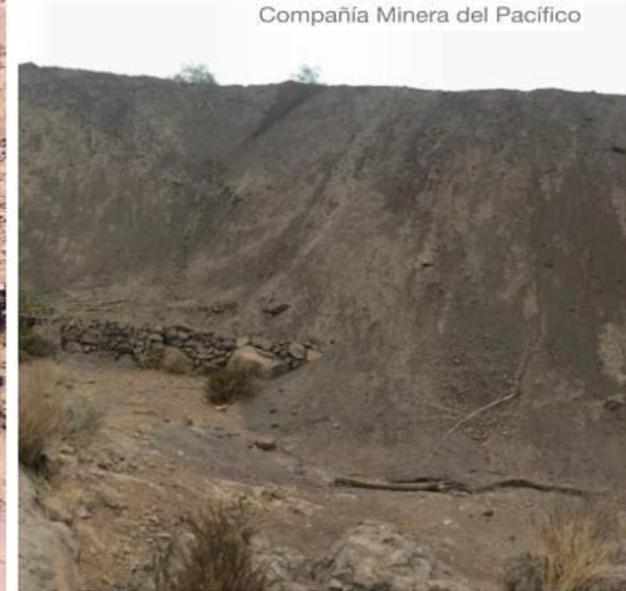
LECCIONES APRENDIDAS PARA PdCFM FUTUROS



MINERIA

Compañía Minera del Pacífico

- Los impactos financieros y costos de cierre deben ser parte de la evaluación del proyecto :
 - Green Field / Continuidad Operacional / Brown Field o Cierre
- Los costos de oportunidad de activos estratégicos (Puertos) y recursos / reservas mineras.
- El cierre supone un agotamiento de recursos mineros o su entierro para siempre
- “Mas ingeniería y menos contingencia”



LECCIONES APRENDIDAS PARA PdCFM FUTUROS

- Programación de ejecución de obras en conjunto con acompañamiento de SNGM para su fiscalización (observaciones / aprobación).



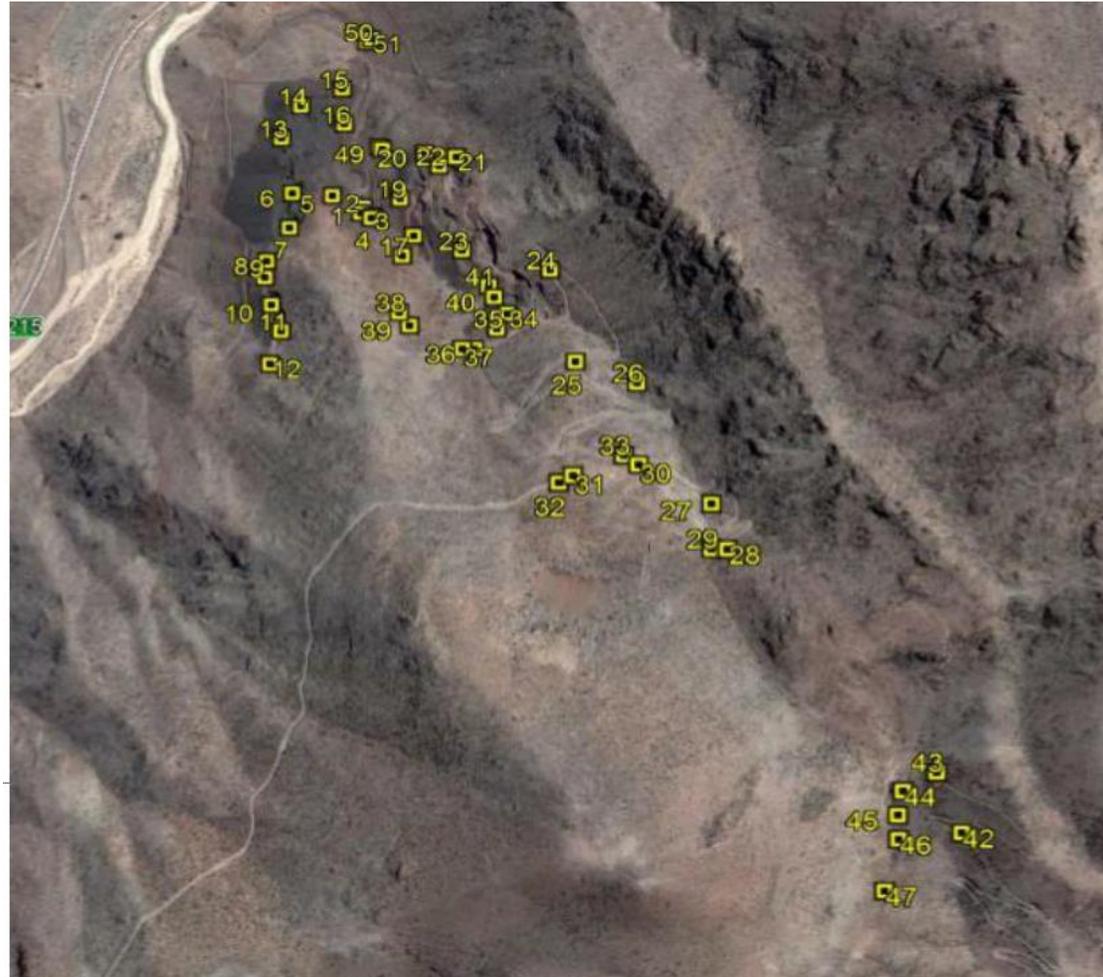
Mina Alta



Mina Copihue

LECCIONES APRENDIDAS PARA PdCFM FUTUROS

- Programación de ejecución de obras en conjunto con acompañamiento de SNGM para su fiscalización (observaciones / aprobación).



LECCIONES APRENDIDAS PARA PdCFM FUTUROS

- Programación de ejecución de obras en conjunto con acompañamiento de SNGM para su fiscalización (observaciones / aprobación).

DATUM WGS 84 COORDENADAS		
LETRERO	ESTE	NORTE
1	314632	6690795
2	314628	6690785
3	314648	6690779
4	314645	6690776
5	314582	6690816
6	314517	6690821
7	314514	6690759
8	314479	6690700
9	314477	6690671
10	314489	6690622
11	314507	6690575
12	314491	6690517
13	314497	6690920
14	314527	6690978
15	314592	6691010
16	314597	6690946
17	314696	6690709
18	314713	6690745
19	314690	6690811
20	314728	6690892
21	314778	6690883
22	314751	6690868
23	314790	6690718
24	314928	6690682
25	314969	6690523
26	315062	6690487

DATUM WGS 84 COORDENADAS		
LETRERO	ESTE	NORTE
27	315172	6690286
28	315195	6690212
29	315172	6690201
30	315064	6690349
31	314966	6690329
32	314945	6690317
33	315042	6690364
34	314863	6690607
35	314847	6690581
36	314813	6690545
37	314794	6690545
38	314694	6690608
39	314711	6690585
40	314842	6690636
41	314833	6690656
42	315553	6689750
43	315507	6689854
44	315458	6689823
45	315452	6689783
46	315455	6689742
47	315436	6689657
48	314654	6690904
49	314659	6690900
50	314630	6691095
51	314637	6691100

DATUM PSD- 56 COORDENADAS		
LETRERO	ESTE	NORTE
1	314833	6691127
2	314829	6691117
3	314849	6691111
4	314846	6691108
5	314783	6691148
6	314718	6691153
7	314715	6691091
8	314680	6691032
9	314678	6691003
10	314690	6690954
11	314708	6690907
12	314692	6690849
13	314698	6691252
14	314728	6691310
15	314793	6691342
16	314798	6691278
17	314897	6691041
18	314914	6691077
19	314891	6691143
20	314929	6691224
21	314979	6691215
22	314952	6691200
23	314991	6691050
24	315129	6691014
25	315170	6690855
26	315263	6690819

DATUM PSD- 56 COORDENADAS		
LETRERO	ESTE	NORTE
27	315373	6690618
28	315396	6690544
29	315373	6690533
30	315265	6690681
31	315167	6690661
32	315146	6690649
33	315243	6690696
34	315064	6690939
35	315048	6690913
36	315014	6690877
37	314995	6690877
38	314895	6690940
39	314912	6690917
40	315043	6690968
41	315034	6690988
42	315754	6690082
43	315708	6690186
44	315659	6690155
45	315653	6690115
46	315656	6690074
47	315637	6689989
48	314855	6691236
49	314860	6691232
50	314831	6691427
51	314838	6691432

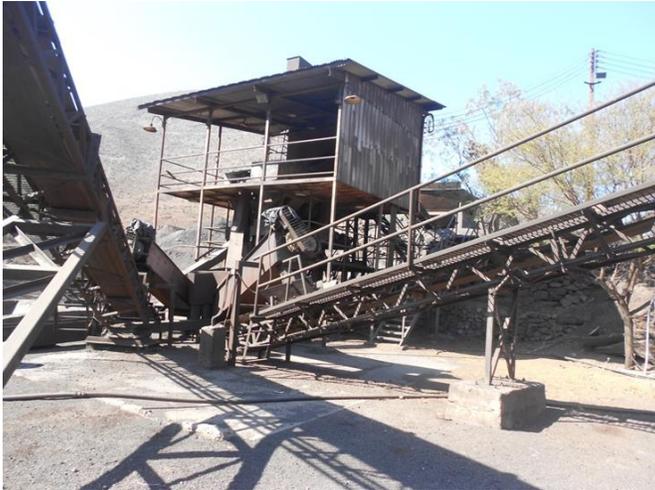
LECCIONES APRENDIDAS PARA PdCFM FUTUROS



MINERIA

Compañía Minera del Pacífico

- Gestión de residuos



CERTIFICADO DE DISPOSICIÓN FINAL

3.-

Bravo Energy Chile S.A., acredita haber recibido y sometido a tratamiento y/o disposición final, en su planta de Tratamientos de Residuos Industriales Peligrosos, ubicada en Avda. Las Industrias N°12.600, conforme a las disposiciones sanitarias y ambientales vigentes, los siguientes residuos provenientes de:

Empresa : Ingeniería Servicios Metalmar S.A.C.
Rut : **76.128.098-8**
Dirección : Pampa Baja N°41-B
Comuna : La Serena
Ciudad : La Serena
Ingreso a Planta : 13 de Septiembre del 2016
Folio N° : 63614
Guía de Despacho : 1802
Observaciones : Proveniente Faena Manganeseo Atacama localidad de Marquesa

4.-

Detalle Residuo:	Kilos:
Aceite Usado	800
Tierra Contaminada	300

5.-

El proceso de tratamiento y/o disposición final ha sido efectuado en conformidad al procedimiento autorizado mediante Resoluciones de Calificación Ambiental N°006, 319, 115 y 012, todos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Se extiende el presente Certificado, para acreditar la destrucción y/o tratamiento de los residuos detallados identificados precedentemente.

Gerald Camus Olave
Sub Gerente de Operaciones
Bravo Energy Chile S. A.



MPAÑÍA

dando
ción de
Servicio

resente
ormidad

eros de



CAP

MINERIA

Compañía Minera del Pacífico

**CIERRE DE
FAENA MINERA**

**DISTRITO
MARQUESA**

2016