DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS
CM FLORIDA

ANEXO Nº 5.5.
PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL Nº 160

ELABORADO PARA

COBRE - FIERRO
COMPAÑIA MINERA FLORIDA S.A

INERCO



General Flores 90, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com · www.ial.cl

ENERO DE 2017

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CONTENIDOS TÉCNICOS Y FORMALES 3

2.1. DESTINO DE LA EDIFICACIÓN (LITERAL "B.1" ART. 160º DEL D.S. Nº 40/12) 3

2.2. PLANO DE UBICACIÓN, QUE SEÑALE LA POSICIÓN RELATIVA DEL PREDIO RESPECTO DE LOS TERRENOS COLINDANTES Y DEL ESPACIO PÚBLICO (LITERAL "B.2)" ART. 160 DEL D.S, Nº 40/12) 4

2.3. PLANO DE EMPLAZAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES (LITERAL "B.3)" ART. 160 DEL D.S, Nº 40/12) 4

2.4. PLANTAS DE ARQUITECTURA ESQUEMÁTICAS Y SILUETAS DE LAS ELEVACIONES QUE ILUSTREN LOS PUNTOS MÁS SALIENTES, SU ALTURA, NÚMERO DE PISOS Y LA LÍNEA CORRESPONDIENTE AL SUELO NATURAL (LITERAL "B.4)" ART. 160 DEL D.S, Nº 40/12) 7

2.5. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO 10

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO Nº 2.1.1. COORDENADAS UTM WGS 84 DE UBICACIÓN INSTALACIONES 4
CUADRO Nº 2.5.1. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA PERFIL SERIE QUEBRADA DE MARTÍNEZ 10
CUADRO Nº 2.5.2. VARIACIÓN QDM-2 DE LA SERIE QUEBRADA DE MARTÍNEZ SECTOR PLANTA DE BENEFICIO 11

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 2.3.1. PLANO DE UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5
FIGURA Nº 2.3.2. PLANO DE UBICACIÓN DE LAS OBRAS EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO 6
FIGURA Nº 2.4.1. PLANTAS DE ARQUITECTURA Y SILUETAS DE ELEVACIONES DE GALPÓN DE PLANTA DE FILTRADO Y OFICINA 8
FIGURA Nº 2.4.2. PLANTAS DE ARQUITECTURA Y SILUETAS DE ELEVACIONES DE BODEGA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS 9

1. INTRODUCCIÓN

Compañía Minera Florida S.A. (en adelante e indistintamente "Minera Florida" o "el Titular"), somete a evaluación la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto minero denominado "Depósito de Relaves Filtrados CM Florida" que corresponde a la implementación de un nuevo depósito de relaves filtrados para la Planta de Beneficio de CM Florida, Faena Tambillos, actualmente en funcionamiento. Dicho depósito estará conformado por siete terrazas con una altura estimada de siete m cada una (7 m). Conforme a la producción de relaves de la Planta de Beneficio, equivalente a 2.880 ton/día, se ha estimado una capacidad de almacenamiento de 3.540.293 m^3 de relaves, equivalentes a 7.256.600 ton.

En forma complementaria, el sistema requerirá la construcción de una serie de unidades de apoyo a la actividad:

- Ducto de conducción de relaves.
- Planta de filtrado de relaves.
- Sistema de drenaje y recuperación de aguas.
- Muro de pie del depósito.
- Oficina sector Planta de Filtrado.
- Bodega de sustancias peligrosas.

En el presente documento se presentan los antecedentes técnicos y formales necesarios que permiten acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial N° 160 (PAS 160), indicado en el Artículo 160º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, el que señala:

> *Artículo 160.- Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.*
>
> *El permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 Unidades de Fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del Estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos, corresponderá a la autorización e informes favorables que se establecen respectivamente en los incisos 3° y 4° del artículo 55 del Decreto con Fuerza de Ley Nº 458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones.*
>
> *Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:*

a) De tratarse de subdivisiones y urbanizaciones:
a.1. Objeto de la subdivisión, urbanización y destino solicitado.
a.2. Plano de ubicación del predio.
a.3. Plano de subdivisión con sus características topográficas generales y las vías públicas cercanas.
a.4. Plano de emplazamiento de las edificaciones.
a.5. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.
a.6. Superficie.
a.7. Caracterización del suelo.

b) De tratarse de construcciones:
b.1. Destino de la edificación.
b.2. Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.
b.3. Plano de emplazamiento de las edificaciones.
b.4. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.
b.5. Caracterización del suelo.

En este sentido, debido al emplazamiento del Proyecto fuera del límite urbano comunal de Coquimbo, y a la necesidad de implementar edificaciones habitables relacionadas con la planta de filtrado, al Proyecto le es aplicable el PAS 160 literal "b)".

De esta manera, conforme indica el Art. 160º del RSEIA, los contenidos técnicos y formales respecto de las edificaciones a implementar por el Proyecto, se presentan a continuación.

2. CONTENIDOS TÉCNICOS Y FORMALES

2.1. Destino de la edificación (literal "b.1" Art. 160º del D.S. Nº 40/12)

En cuanto a la superficie total que involucrará el Proyecto, esta será de 21,9 ha correspondientes a las siguientes obras: muro de seguridad, planta de espesado y filtrado, piscina, sentina y área de depósito de relaves filtrados.

Sin embargo las edificaciones que son objeto del presente permiso ocuparán una superficie construida de 503,9 m^2 y corresponden a aquellas edificaciones que poseerán el carácter de habitables:

- Galpón de planta de filtrado (409,5 m^2): Corresponde a la instalación donde operarán los filtros cerámicos (2 unidades) destinados al filtrado del relave previamente espesado, para posteriormente ser llevados al depósito de relaves.
- Oficina (14,4 m^2): Corresponde a la unidad modular destinada a funcionar como oficina en el área de los relaves filtrados, para ser ocupadas por los trabajadores de turno de CM Florida en el sector.

- Bodega de sustancias peligrosas (80 m^2): Corresponde a la instalación destinada al almacenamiento temporal de los insumos requeridos para el espesado de los relaves previo filtrado y depositación, considerando el almacenamiento de ácido nítrico y floculante.

Las instalaciones sobre las que se solicita el permiso se señalan en el siguiente Cuadro, en el que se indican además las coordenadas de ubicación y la superficie asociada a cada una de dichas instalaciones.

Cuadro Nº 2.1.1. Coordenadas UTM WGS 84 de ubicación instalaciones

INSTALACIONES	VÉRTICES	SUPERFICIE (m^2)	COORDENADAS UTM WGS 84	
			ESTE (M)	NORTE (M)
Galpón Planta de Filtrado	1	409,5	284.425	6.656.792
	2		284.461	6.656.792
	3		284.461	6.656.780
	4		284.424	6.656.780
Oficina	1	14,4	284.449	6.656.827
	2		284.451	6.656.827
	3		284.451	6.656.821
	4		284.449	6.656.821
Bodega de sustancias peligrosas	1	80,0	284.465	6.656.805
	2		284.465	6.656.815
	3		284.473	6.656.815
	4		284.473	6.656.805

Fuente: Elaboración propia, 2017.

2.2. Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público (literal "b.2)" Art. 160 del D.S, Nº 40/12)

La Figura Nº 2.3.1 señala la ubicación general del Proyecto, donde se observa la ubicación de las construcciones por las que se solicita el presente permiso, además es posible observar el entorno y características del lugar de emplazamiento del Proyecto y de las instalaciones proyectadas respecto de las rutas de acceso y del espacio público.

Cabe destacar que estas instalaciones se encontrarán en dependencias de la Planta de Beneficio, cuya superficie se encuentra intervenida en su totalidad.

2.3. Plano de emplazamiento de las edificaciones (literal "b.3)" Art. 160 del D.S, Nº 40/12)

En la Figura Nº 2.3.2 se indica el emplazamiento de las construcciones por las que se solicita el presente permiso en el contexto de las obras del Proyecto.





LEYENDA

Planta Tambillos

- Planta de Beneficio
- Instalaciones Planta

Proyecto

- Planta de Filtrado
- Bodega de Sustancias Peligrosas
- Piscina de Emergencia
- Muro de Pie
- Depósito de Relaves Filtrados
- Canal de Contorno
- Tubería Drenes a planta
- Línea de Relaves
- Agua recuperada a planta
- Instalaciones sujetas a PAS160

Red Vial

- Caminos

Centros Poblados

- Localidades

Hidrografía

- Ríos y Esteros
- Quebradas

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS PLANTA TAMBILLOS

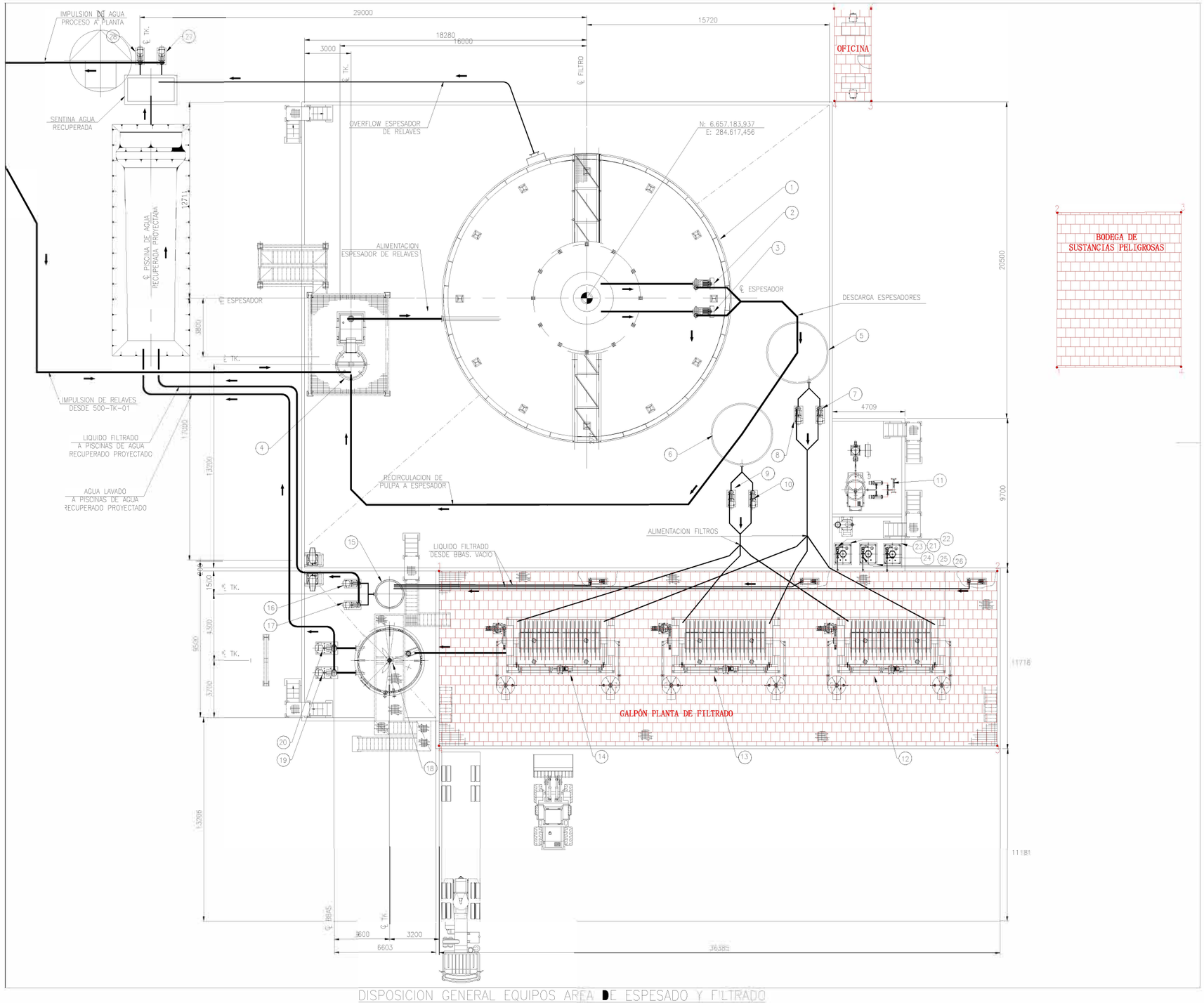
FIGURA N° 2.3.1
PLANO DE UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

0 250 500 1.000 1.500 m.

Escala:	1:30.000	Elaboró:	LMM
Datum:	WGS 84	Revisó:	PD
Sist. de Coord.:	UTM Huso 19 S.	Aprobó :	PD

INERCO

Fecha: Enero, 2017.



DISPOSICION GENERAL EQUIPOS AREA DE ESPESADO Y FILTRADO

ESCALA 1:125

ITEM	TAG	DESCRIPCION
		SISTEMA ESPESADO DE RELAVES
1	600-TM-01	ESPESADOR DE RELAVES DE ALTA EFICIENCIA D=18m
2	600-PP-03	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE RELAVES
3	600-PP-04	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE RELAVES
4	600-TK-01	CAJON DE ALIMENTACIÓN A ESPESADOR DE RELAVES
5	700-TK-01	ESTANQUE AGITADOR DE RELAVES - D=4m
6	700-TK-02	ESTANQUE AGITADOR DE RELAVES - D=4m
7	600-PP-05	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE RELAVES
8	600-PP-06	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE RELAVES
9	600-PP-07	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE RELAVES
10	600-PP-08	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE RELAVES
11	600-PC-01	PLANTA COMPACTA FLOCULANTES
		SISTEMA FILTRADO DE RELAVE
12	700-FI-01	FILTROS DE PLACAS CERÁMICAS EN VACÍO
13	700-FI-02	FILTROS DE PLACAS CERÁMICAS EN VACÍO
14	700-FI-03	FILTROS DE PLACAS CERÁMICAS EN VACÍO
15	700-TK-04	ESTANQUE DE AGUA FILTRADA
16	700-PP-09	BOMBA DE AGUA FILTRADA
17	700-PP-10	BOMBA DE AGUA FILTRADA
18	700-TK-05	ESTANQUE AGITADOR AGUA LAVADO Y ENJUAGUE FILTROS
19	700-PP-11	BOMBA DE AGUA LAVADO
20	700-PP-12	BOMBA DE AGUA LAVADO
21	700-TK-06	ESTANQUE DE ACERO INOX. PARA ÁCIDO NÍTRICO
22	700-PP-13	BOMBAS DE ÁCIDO A FILTROS
23	700-TK-07	ESTANQUE DE ACERO INOX. PARA ÁCIDO NÍTRICO
24	700-PP-07	BOMBAS DE ÁCIDO A FILTROS
25	700-TK-08	ESTANQUE DE ACERO INOX. PARA ÁCIDO NÍTRICO
26	700-PP-08	BOMBAS DE ÁCIDO A FILTROS
27	600-PP-09	BOMBA CENTRIFUGA AGUA RECUPERADA
28	600-PP-10	BOMBA CENTRIFUGA AGUA RECUPERADA

SIMBOLOGÍA

ÁREA TECHADA

INSTALACIONES	VÉRTICES	COORDENADAS UTM WGS 84	
		ESTE (M)	NORTE (M)
Galpón Planta de Filtrado	1	284.425	6.656.792
	2	284.461	6.656.792
	3	284.461	6.656.780
	4	284.425	6.656.780
Oficina	1	284.451	6.656.828
	2	284.453	6.656.828
	3	284.453	6.656.822
	4	284.451	6.656.822
Bodega de sustancias peligrosas	1	284.465	6.656.805
	2	284.465	6.656.815
	3	284.473	6.656.815
	4	284.473	6.656.805

DECLARACIÓN DE IMPACTOAMBIENTAL
PROYECTO DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS PLANTA TAMBILLOS

FIGURA N°2.3.2
PLANO DE UBICACIÓN DE LAS OBRAS EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO

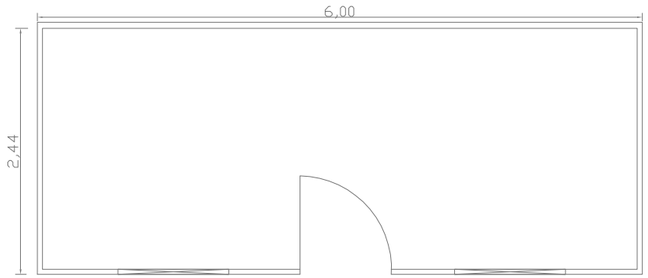
INERCO

Fecha: Enero, 2017.

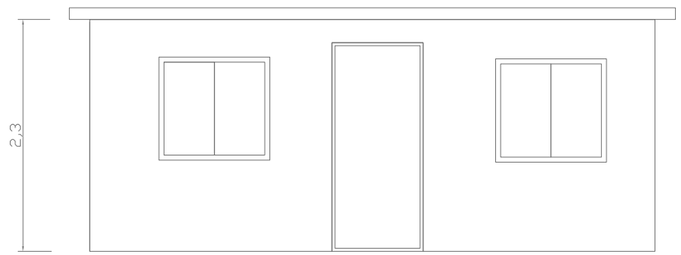
2.4. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural (literal "b.4)" Art. 160 del D.S, Nº 40/12)

En la Figura Nº 2.4.1 y 2.4.2 se presentan las plantas de arquitectura esquemáticas y elevaciones de las instalaciones asociadas a la solicitud del presente permiso ambiental sectorial.

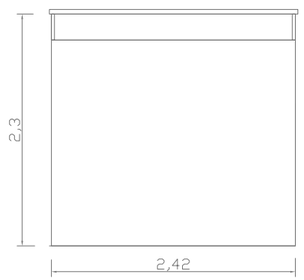
PLANTA OFICINA



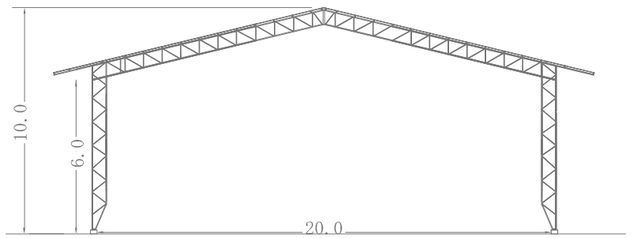
ELEVACIÓN FRONTAL OFICINA



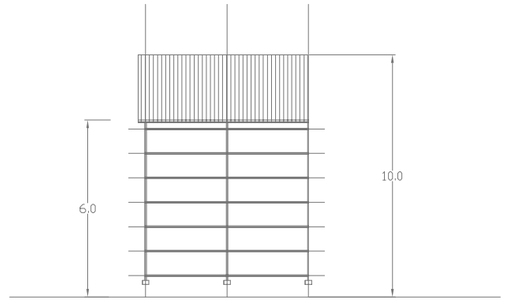
ELEVACIÓN LATERAL OFICINA



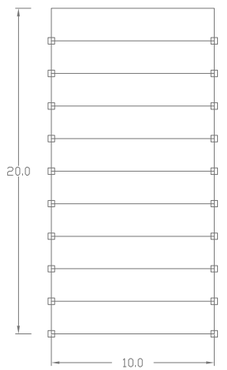
ELEVACIÓN GALPÓN



ELEVACIÓN LATERAL GALPÓN



PLANTA GALPÓN



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

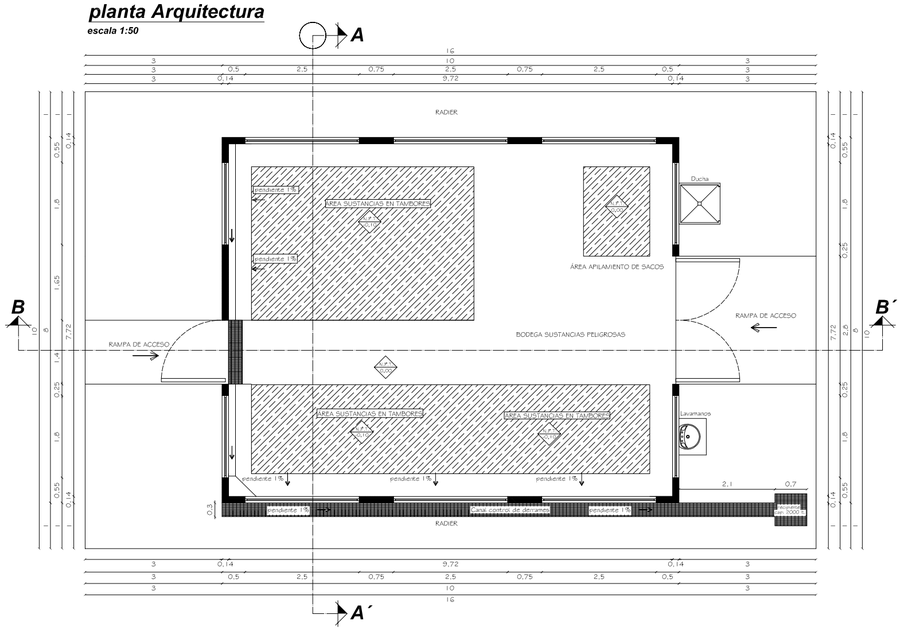
PROYECTO DEPÓSITO DE RELAVES FILTRADOS PLANTA TAMBILLOS

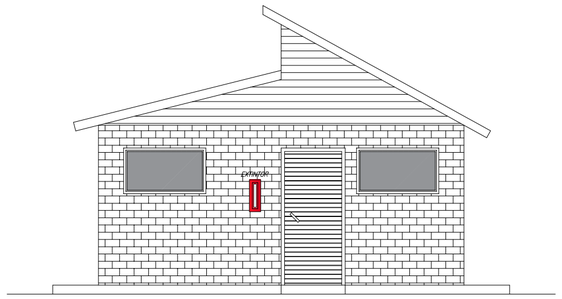
ELEVACIÓN DE GALPÓN Y OFICINAS

Unidades de Medida: Metros	Elaboró	:	LMM
	Revisó	:	PD
	Aprobó	:	PD
INERCO	Fecha : Diciembre, 2016.		

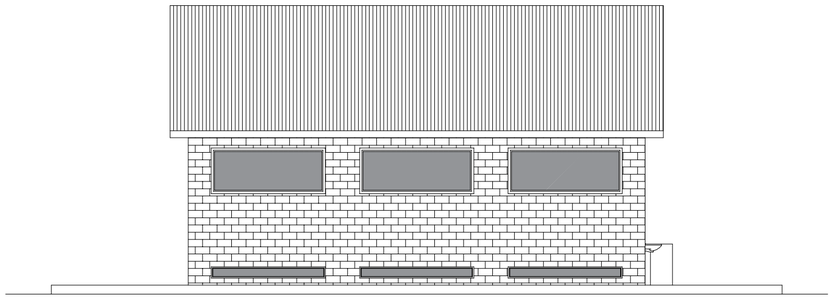
PROYECTO: DISEÑO BODEGA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

planta Arquitectura
escala 1:50

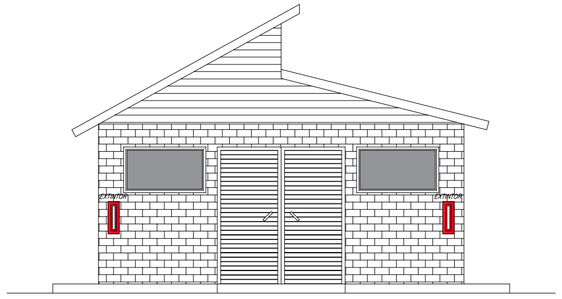




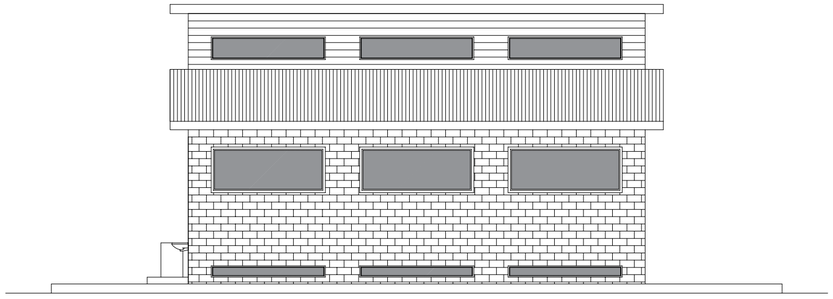
elevación Norte
escala 1:50



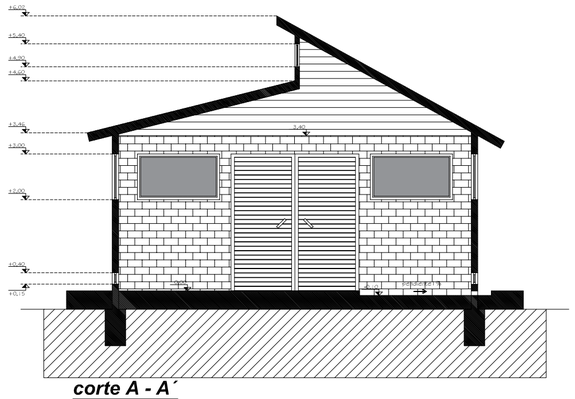
elevación Poniente
escala 1:50



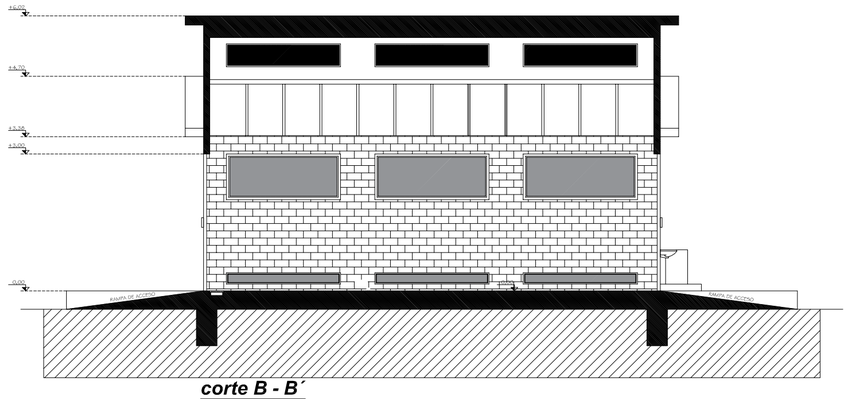
elevación Sur
escala 1:50



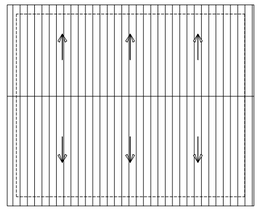
elevación Oriente
escala 1:50



corte A - A´
escala 1:50



corte B - B´
escala 1:50



planta cubierta
escala 1:100

REVISIONES						
CONTR.		DESCRIPCION	HECHO POR:	FECHA	REVISADO	FECHA
	B	PARA APROBACIÓN INTERNA	J.P.V.	26/12/16	J.L.P.	26/12/16

COMPAÑIA MINERA FLORIDA S.A.
FAENA TAMBILLOS

	NOMBRES	FECHA	AREA: PLANTA
PROY / DIBUJO	J. Peña Valdivia	Enero 2017	UBICACION: PLANTA RELAVE FILTRADO
REVISO	Jhonny Lagos Palma	Enero 2017	
SOLICITADO POR:	Jhonny Lagos Palma	PIEZA	BODEGA SUSTANCIAS PELIGROSAS PLANTA
APROBADO POR:	LUIS SALFATE CORTES	LAMINA 1/1	FORMATO S/I — ESCALA SE INDICAN — PLANO N: SUSTANCIAS PELIGROSAS 01 — REV. B

2.5. Características del suelo

Los suelos identificados para efectos de este permiso ambiental sectorial, corresponden a aquellos relacionados a las edificaciones habitables para las cuales se realiza la solicitud del presente Permiso Ambiental Sectorial. Los suelos de este sector, de acuerdo a la Ortofoto digital La Serena (CIREN, 2005), pertenecen a la Serie Quebrada de Martínez, siendo un suelo de origen coluvial, en posición de plano inclinado, delgado, perteneciente al Orden Entisol y cuya extensión respecto del área del Proyecto se puede observar en la Figura Nº 2.5.1.

El siguiente cuadro corresponde a la descripción del perfil de suelo que define la serie Quebrada de Martínez:

Cuadro Nº 2.5.1. Descripción morfológica perfil Serie Quebrada de Martínez

PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA
0-23 A_1	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; muy friable en húmedo, ligeramente duro en seco; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes. Gravilla moderada (10 a 40%) y gravas finas aisladas. Límite lineal, claro.
23-50 $2C_1$	Rojo débil (2.5YR 4/2) en húmedo, gris rojizo (5YR 5/2) en seco; gravilla con gravas y piedras en un 80 a 95% en matriz arcillosa; no plástico y no adhesivo; macizo. Raíces escasas hasta los 35 cm. Límite lineal abrupto.
50-55 $2C_2$	Rojo débil (2.5YR 4,5/2) en húmedo con manchas y/o vetas de color pardo (10YR 5/3) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; macizo. Sin raíces. Gravilla y gravas finas, frescas y/o descompuestas comunes (10 a 25%). Límite lineal abrupto.
55-80 $3C_{qm}$	Duripán constituido por gravilla y gravas con matriz arcillosa. Manchas muy abundantes de manganeso, de color negro azulado. Duro en seco, indurado. Sin raíces.

Fuente: CIREN, 2005.

Cabe destacar que la mayor parte del predio donde se emplaza la Planta de Beneficio se ubica en la variación de la serie QDM-2, correspondiente a suelos que presentan moderadas a severas limitaciones que restringen su uso y la elección de los cultivos, siendo necesarias prácticas de conservación y manejo para poder ser cultivados. Por otra parte, estos suelos poseen escasa profundidad, por presentar un horizonte endurecido de constitución silícica con gravilla y gravas y matriz arcillosa, con manchas de manganeso muy abundantes. Este horizonte es localmente nominado como *"tertel"*, y se encuentra a aproximadamente 50 cm de profundidad, limitando la zona de crecimiento radicular y de almacenamiento de agua, y siendo una restricción al paso de agua.

La variación QDM-2 de la Serie Quebrada de Martínez presenta las siguientes características.

Cuadro Nº 2.5.2. Variación QDM-2 de la Serie Quebrada de Martínez Sector Planta de Beneficio

QDM-2 Corresponde a la fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en:			
CAPACIDAD DE USO:	IIIs8	**CLASE DE DRENAJE:**	5
CATEGORÍA DE RIEGO:	3s	**APTITUD FRUTAL:**	D
EROSIÓN:	0	**APTITUD AGRÍCOLA:**	3

Fuente: CIREN, 2005.

Es importante mencionar que cartográficamente y en base a los estudios señalados, los suelos asociados a las edificaciones habitables pertenecen a la serie de suelo Quebrada de Martínez, sin embargo, los perfiles realizados no se corresponden con la descripción morfológica de la serie, debido a la intervención antrópica propia de los movimientos de tierra y nivelaciones realizadas para emplazar las instalaciones y realizar las obras y actividades propias de una faena minera. Esta condición de intervención antrópica de suelo correspondiente al uso minero-industrial del sitio, el cual se remonta al año 1968, tiempo desde el cual opera la Planta.

En cuanto a la eventual generación de núcleos poblados al margen de la planificación urbana local y regional, es preciso indicar que el Informe Favorable para la Construcción obedece a la necesidad de desarrollar actividades de optimización operacional de la Planta de Beneficio, específicamente a través de la implementación de un sistema de tratado y disposición final de los relaves generados por la Planta. En virtud de lo anterior, el área solicitada no generará externalidades asociadas a núcleos urbanos al margen de la planificación, ya que el Informe Favorable para la Construcción considera exclusivamente la optimización y complementación de la infraestructura existente.

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 55º de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (Decreto Nº 458), corresponde señalar condiciones mínimas de urbanización en el área para la cual se consulta el Informe Favorable para la Construcción que considera su uso para dotar de infraestructura industrial a algún sector rural. Siendo necesaria la realización de las obras de urbanización.