



CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

UNIDAD MINERA SAN JOSÉ

6ta actualización informe de impacto ambiental

Etapa de explotación

Expediente 405.523/MSC/05

ABRIL 2022

Índice – Capítulo III

III.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	5
11.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	5
12.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	7
13.	MEMORIA DE ALTERNATIVAS ANALIZADAS DE LAS PRNCIPALES UNIDADES DEL PROYECTO	7
14.	ETAPAS DEL PROYECTO. CRONOGRAMA	10
15.	VIDA UTIL ESTIMADA DEL PROYECTO	12
16.	EXPLOTACIÓN DE LA MINA. PLANIFICACION Y METODOLOGÍA. TRANSPORTE DEL MINERAL. METODO Y EQUIPAMIENTO.....	21
16.1	PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA – MINAS FREA Y KOSPI	22
16.1.1	Métodos de explotación.....	22
16.1.2	Metodología de labores de avance	24
16.1.3	Diseño de labores mineras	26
16.2	BOX HOLE	28
16.3	PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA – SAAVEDRA	30
16.3.1	Tareas de adecuación para inicio de las tareas	30
16.3.2	Diseño y estabilidad de taludes.....	31
16.3.3	Ciclo de minado	32
16.4	TRANSPORTE DE MINERAL Y SITIOS DE ACOPIO	34
16.5	PLAN DE MINADO.....	35
16.5.1	Programa Saavedra	37
17.	DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO MINERAL. TECNOLOGIA, INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIAS. DIAGRAMA DE FLUJO DE MATERIAS PRIMAS, INSUMOS, EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS. BALANCE HIDRICO.....	42
17.1	INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIAS.....	44
17.2	PRODUCCIÓN.....	45
17.3	PLANTAS DE REPULPEO, RELLENO HIDRÁULICO Y RECUPERACIÓN DE AGUA.....	48

17.3.1	Planta de relleno hidráulico (PRH)	50
17.3.2	Planta de recuperación de agua:.....	52
17.4	INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS PARA EL PROCESAMIENTO MINERAL	54
18.	GENERACION DE EFLUENTES LIQUIDOS. COMPOSICIÓN QUIMICA, CAUDAL Y VARIABILIDAD. 55	
18.1	EFLUENTES DE MINA	55
18.2	EFLUENTES DOMÉSTICOS	55
18.3	COLAS DE TRATAMIENTO MINERAL	58
18.4	RECHAZO PLANTA DE OSMOSIS INVERSA	58
18.5	EFLUENTES DE TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO	58
18.6	EFLUENTES LÍQUIDOS PELIGROSOS.....	59
18.7	CALIDAD DE LOS EFLUENTES	59
19.	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. CARACTERIZACIÓN, CANTIDAD Y VARIABILIDAD.....	60
19.1	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	60
19.2	DISPOSICIÓN FINAL Y PERMISOS.....	62
19.3	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU – CANTIDADES GENERADAS	63
19.4	RESIDUOS INDUSTRIALES – CANTIDADES GENERADAS.....	64
20.	GENERACION DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO. TIPO, CALIDAD, CAUDAL Y VARIABILIDAD.....	65
21.	PRODUCCION DE RUIDOS Y VIBRACIONES.....	66
22.	EMISIONES DE CALOR.....	67
23.	ESCOMBRERAS y diques de colas.....	67
23.1	ESCOMBRERAS	67
23.1.1	Escombreras temporales.....	68
23.1.2	Escombrera Permanente.....	69
23.1.3	Escombrera Saavedra	70

23.2	DIQUE DE COLAS	71
23.2.1	Dique de colas de flotación N°1	72
23.2.2	Dique de Colas de Flotación N°2	74
23.2.3	Dique de colas de cianuración.....	75
24.	SUPERFICIE DEL TERRENO AFECTADA U OCUPADA POR EL PROYECTO.....	77
25.	SUPERFICIE CUBIERTA EXISTENTE Y PROYECTADA.....	77
26.	INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES EN EL SITIO DEL YACIMIENTO.	77
26.1	CAMPAMENTO	78
26.2	CAMINOS.....	81
26.3	POLVORINES.....	82
26.4	CANTERAS.....	82
26.5	MEJORAS EN CORE SHACK	83
27.	DETALLE DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS. PRODUCCION DIARIA, SEMANAL Y MENSUAL. 88	
28.	AGUA.	88
28.1	Circuito del Agua	89
28.2	Balance Hídrico de la UMSJ	91
28.3	Consumos agua potable	92
28.4	AGUA POTABLE – MEJORAS EN EL PERIODO.....	94
28.4.1	Instalación de Sistema SCADA Supervisory Control And Data Acquisition	94
28.4.2	Pozo 6	98
29.	ENERGIA.	98
29.1	LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN POZO N°6.....	100
30.	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.....	100
31.	DETALLE EXHAUSTIVO DE OTROS INSUMOS EN EL SITIO DEL YACIMIENTO.....	102
32.	PERSONAL OCUPADO.	102
32.1	DOTACIÓN MSC.....	102

32.2	CAPACITACIONES.....	105
32.3	PLAN DE TRANSFORMACION CULTURAL AMBIENTAL HOC	107
32.4	EVENTOS AMBIENTALES.....	108
32.5	COMUNICACIONES MSC.....	112
32.6	COMUNICACIONES MEDIO AMBIENTE.....	112
32.7	BIENESTAR Y PSICOLOGIA	114
33.	INFRAESTRUCTURA. NECESIDADES Y EQUIPAMIENTO.	116

III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente informe corresponde a la 6ta actualización del Informe de Impacto Ambiental (en adelante “6ta. AIIA”) de la etapa de explotación de la Unidad Minera San José (en adelante, “UMSJ”).

Esta actualización corresponde al periodo comprendido entre enero 2018 a diciembre 2021.

El presente capítulo tiene por objeto presentar la descripción de la Unidad Minera incluyendo aquellos avances y cambios relevantes ocurridos en el periodo anteriormente indicado. En caso de corresponder, se agrega información prevista para el próximo periodo bienal.

11. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La Unidad Minera San José (en adelante, “UMSJ”) está ubicada en la Patagonia Argentina, provincia de Santa Cruz, departamento Lago Buenos Aires.

FIGURA 1. UBICACIÓN GENERAL DE LA UMSJ



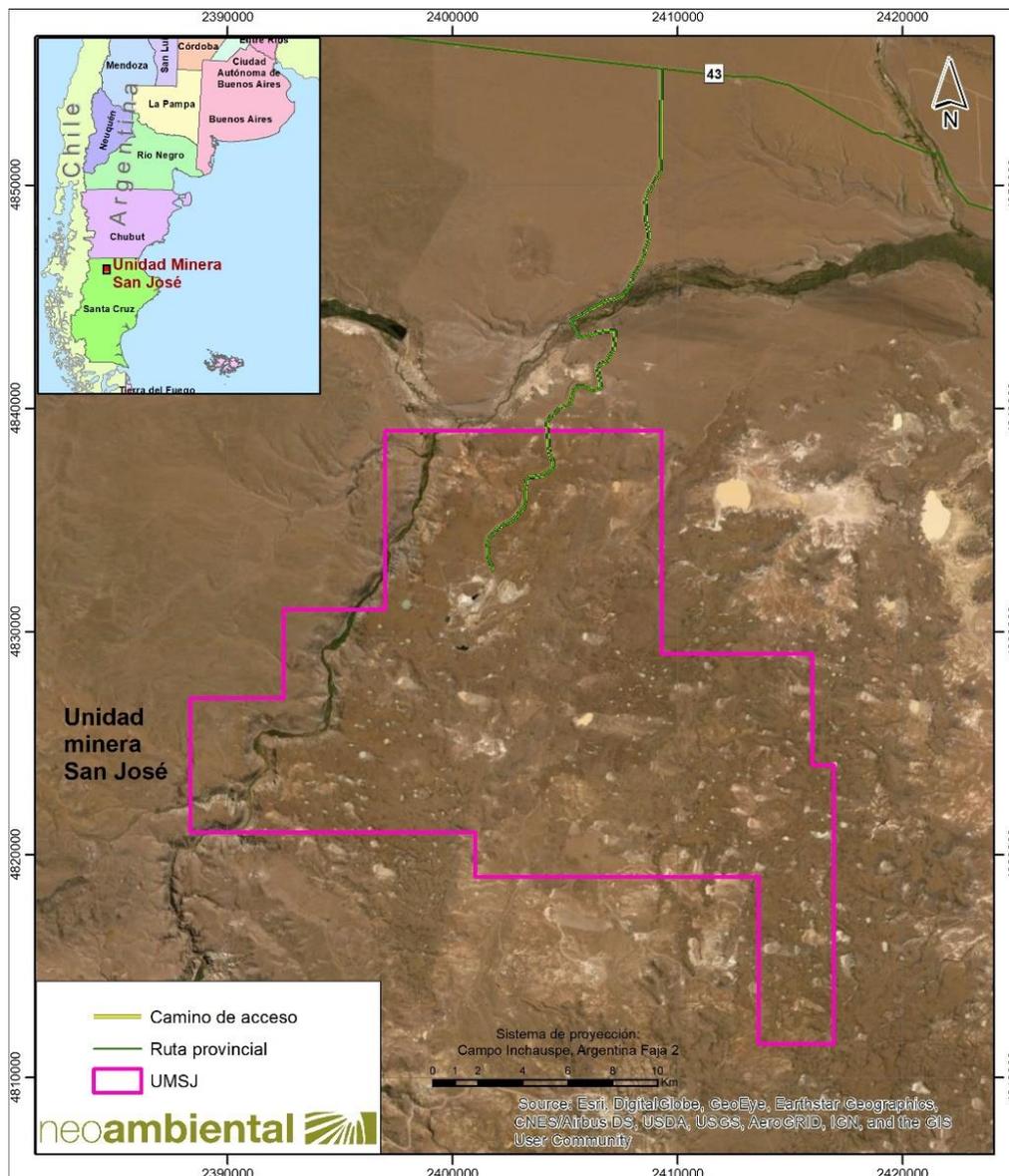
Fuente: Neoambiental – 2022

La Propiedad tiene un área total de 40.498,69 ha, sus coordenadas centrales son X: 2.398.732/ Y: 4.829.229 (Gauss Kruger – Faja 2 – Campo Inchauspe)

La operación se encuentra a una altitud entre 530 y 570 msnm, al sur de la Ruta Provincial 43 que une Pico Truncado con Perito Moreno, y aproximadamente a 121 km al oeste de la localidad de Las Heras y 52,4 km al este de Perito Moreno en línea recta. La distancia al Proyecto por camino para estas dos localidades es 139 y 99 km respectivamente.

Con respecto a las vías de acceso, debe mencionarse que no se han construido nuevos caminos de ingreso respecto a lo presentado en la 5ta Actualización del Informe de Impacto Ambiental (en adelante, “5ta AIIA”).

FIGURA 2. ACCESOS UMSJ



Fuente: Neoambiental – 2022

12. DESCRIPCIÓN GENERAL

La UMSJ, operada por MSC, se encuentra en su fase operativa, procesando mineral de plata y oro con una capacidad instalada de 1.650 t/día. Actualmente la planta de beneficio es abastecida por las unidades de minado de Frea y Kospi.

Tal como fue indicado en actualizaciones anteriores, el mineral extraído de las minas es acarreado hacia las canchas de acopio para posteriormente ser ingresado a tratamiento en la planta de beneficio. En esta última, el mineral es ingresado al circuito de trituración y molienda, concentración por flotación y lixiviación para generar dos productos finales: barras de plata en bruto y concentrado mineral de plata, con un máximo de hasta 2% de oro.

13. MEMORIA DE ALTERNATIVAS ANALIZADAS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DEL PROYECTO

El análisis de alternativas analizadas para el emplazamiento y operación de la UMSJ fue presentado en el IIA original del proyecto.

Las modificaciones concernientes al periodo en este informe analizado corresponden principalmente a avances en la operación minera, mejoras en los procesos y fortalecimiento del sistema de gestión ambiental y de relacionamiento comunitario.

Cada cambio producido respecto a la 5ta AIIA se detallarán en el inciso correspondiente, no obstante, a continuación, se presenta un listado de aquellas obras y cambios operacionales con implicancia ambiental.

- Mejoras edilicias en módulo de Seguridad.
- Cambio de oficina CEDE.
- Desarrollo interno de Software para el control de ingreso de personal.
- Incremento de personal de seguridad patrimonial (Contratista MV) para control de protocolos COVID.
- Desarrollo y puesta en funcionamiento de Plataforma de Inducción Online. Proyecto conjunto con el área de Capacitaciones, permite agilizar el proceso de inducción del personal ingresante.
- Info Point. Implementación de código QR en zonas industriales para el acceso rápido a información actualizada de Materiales Peligrosos.
- Refugios Mineros. Actualización de sistema de monitoreo, conexión a cámaras, sistema *GUARDIAN*.

- Metodología de Capacitación. Actualización de metodología mediante videos, uso de código QR, difusión vía web. (Operativo Invierno, Cuidado de Manos, Materiales Peligrosos).
- Mantenimiento y estandarización de Salidas de Emergencia en Mina.
- Recambio e instalación de nuevos módulos de tratamiento de efluentes domésticos.
- Mejoras edilicias y en cartelera en patio de residuos industriales.
- En el año 2021, se realiza el balance hídrico integral de la Unidad y la evaluación y calibración del sistema de medición de caudales ubicados en el Rio Pinturas y Deseado.
- En el año 2021 se finalizan los trabajos para la puesta en marcha del POZO N°6 que servirá como fuente de abastecimiento para agua de uso humano.
- Instalación de Sistema SCADA Supervisory Control And Data Acquisition y automatización de planta potabilizadora
- Instalación de línea de media tensión para alimentación de Pozo N°6.
- Comienzo del plan de Transformación Cultural Ambiental Corporativo.
- Realización de eventos ambientales (Campeonato Llena una Botella de amor; Campaña de concientización “DESCARTA LOS DESCARTABLES; DIA DE LA PACHAMAMA; Caminata Ambiental MSC y Housekeeping)
- Adecuación e implementación de plan de comunicaciones de Medio Ambiente para afianzar el compromiso y la cultura ambiental en MSC.
- Instalación de Polvorín en interior mina.
- Preparación y recambio de tuberías para el bombeo de agua a las pozas de sedimentación del Cx 14 de Frea.
- Compra y colocación de tanques de agua en superficie.
- Creación área de control de Aceros (Operación Mina).
- Creación del área de seguridad de Operación Mina.
- Creación del área de Capacitación de Operación Mina.
- Creación del área de Ventilación de Operación Mina.
- Segregation Blasting: Realización de Pruebas y posterior aplicación del SEGREGATION BLASTING.
- Instalación de oficina de Operaciones Mina en interior de mina Frea.
- Almacén en interior mina: Culminación de excavación y próximo en proceso de implementación de obra civil para el almacén central en interior mina (MINA FREA)
- Silo de Cemento Planta de Shotcrete: Instalación de un silo de cemento
- Proyección de diagrama de voladura (proyecto de innovación).

- Creación del área Perforación y voladura.
- Mejoras de las oficinas de Operación Mina y casa de lámparas: Instalación de tótem de comunicación y mejoras en la infraestructura.
- Se confecciona diariamente Dashboard con detalle de resultado diario de producción y comparativa vs Plan semanal y Mensual de las áreas de Mina Producción, Avance, Geología, Mantenimiento, Planta Proceso, PRH y Laboratorio para revisión de los responsables de cada área para ayudar a la toma de decisiones.
- Sistema de ventilación ILR: sistema de extracción nivel superior: Se cambia sistema de tuberías.
- Relevamiento y recambio de tapas de cámaras de inspección planta de procesos.
- Patio de Concentrado: Incorporación de topes de protección para Balanza de Big-Bag de concentrado
- Área de reactivos (Planta): Colocación de protección en bomba sumidero y de pórtico con aparejo manual para la extracción de esta.
- Se realiza recambio e instalación de refuerzos de grating, protecciones y escaleras en el área de flotación (planta).
- Instalación de pasarelas bajo Espesador de Concentrado y Flotación. Facilidad para realizar el mantenimiento y control de bombas sumideros.
- Refacción de veredas de nave industrial de planta de beneficio.
- Refacción de piso de Merrill Crowe.
- Montaje de nuevas salas en planta: Instalación y adaptación de nueva sala de titulación en ILR. Se adecua el lugar para poder realizar los controles de dosificación de CN^- y H_2O_2 . Montaje de nueva sala de Break en Planta de Chancado.
- Mejoras operativas en fundición: implementación de una bandeja de recolección de precipitado de los filtros prensa
- Mejoras operativas filtro: plan de sustitución de importación. Utilización de sectores para Filtro de Vacío de fabricación nacional.
- Utilización de spout feeder para Molino Bolas, modificado en zona de desgaste, utilización de tapa desmontable con cerámica que permite cambiar la zona que presenta mayor desgaste.
- Implementación de sensores de velocidad cero en Chancado.
- Compra de nuevo manitou con barquilla en planta: de mayor capacidad, con controles de seguridad adicionales, barquilla con comandos externos y sensores de capacidad y seguridad.
- Habilitación de zona de canteros en PRH y PRA.
- Colocación de Baño en PRH con tanque biodigestor.

- Colocación de pasarelas y corta viento en PRH.
- Derivación de desagüe a tren de bombeo (recirculación de agua al proceso).
- Mejora en acceso a válvula de derivación de dique N°2.
- Uso de malla de 7.5cm x 7.5cm.
- Uso de perno swellex en reemplazo de los pernos hydrabolt.
- Instalación de estacas de monitoreo de desplazamiento.
- Estandarización de uso de calibradores bajo un patrón de diseño.
- Se realizó la campaña repasa (saneamiento manual) a todo el personal que ingresa a interior mina, así como en las inducciones.
- Capacitación de geotecnia al personal de MSC.
- Uso de software: los análisis de estabilidad de vienes ejecutando con el soporte del software de la empresa ROCSCIENCE.
- Se realizó mantenimiento y mejoras en la infraestructura del Core Shack.
- Construcción de Taller de Mantenimiento en Interior Mina. A la redacción de este informe este proyecto se continúa ejecutando.
- Mejoras en la Infraestructura del Almacén Central.
- Recambio a luminaria LED en oficinas, Almacén Central y Taller Mecánico.
- Desarrollo e implementación de CHATBOT. A través de Jana, el personal puede consultar temas de logística de viajes, hotelería, mantenimiento de campamento, recomendaciones COVID, y temas generales de cultura organizacional. A la fecha han interactuado con Jana, más de 1800 personas y se hemos recibido y contestado, más de 500.000 mensajes.

De forma complementaria y con el objetivo de mostrar más detalladamente las iniciativas y su registro fotográfico, en anexo se adjunta informe “Logros y mejoras MSC”.

14. ETAPAS DEL PROYECTO. CRONOGRAMA

Actualmente la mina se encuentra en su etapa de operación, con el mantenimiento previsto de las actividades exploratorias. El cronograma previsto para el ciclo de vida del proyecto se presenta a continuación:

TABLA 1. CRONOGRAMA – ETAPAS DEL PROYECTO

ETAPA	AÑO												
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 - 2030	2031 - 2041
EXPLORACION													
EXPLOTACION OPERACIÓN													
CIERRE PROGRESIVO													
CIERRE FINAL													
MONITOREO POST-CIERRE													

Respecto del cronograma general de producción de mineral, el mismo ha sido actualizado respecto del período anterior, y se presenta en la tabla a continuación.

TABLA 2. PLAN OPERATIVO 2025

DESCRIPCIÓN	2022	2023	2024	2025
Tonelaje extraído	557.354	484.989	441.106	302.034
Grado Au	5,42	5,41	5,93	6,68
Grado Ag	360	322	409	481
Potencia de Tajos (m)	1,74	1,83	1,78	1,58
Dilución (rebajes)	39,41%	43,60%	45,18%	50,66%
Contaminación	4,0%	4,0%	4,0%	3,7%
Pérdida Mineral	4,50%	4,30%	4,20%	4,60%
Volumen de llenado hidráulico (m3)	195.074	169.746	154.387	105.712
Demanda diaria de llenado hidráulico (m3)	584	508	462	317
Tonelaje medio tratado / día	1.650	1.650	1.650	850
Tonelaje tratado	504.805	539.550	471.900	302.600
Grado Au	5,56	5,93	5,83	6,50
Grado Ag	365	292	399	433
Concentrado (tms)	17.630	16.214	18.069	8.273
Doré (kg)	70.945	59.545	71.025	69.224
Oz Ag. Eq. K	10.855.074	10.930.429	10.882.558	7.616.076
<i>Ratio Au/Ag</i>	72	72	72	72

Respecto de las tareas de cierre de los componentes de la UMSJ, el cronograma ha sido actualizado y mejorado para este periodo, previéndose tareas de cierre progresivo concurrente, cierre definitivo y post cierre, de la siguiente forma:

- Cierre progresivo: Durante la vida útil de la mina (operación)
- Cierre final: Dos años después de culminada la operación.
- Post-cierre: Diez años después de culminado los trabajos de cierre final.

15. VIDA UTIL ESTIMADA DEL PROYECTO

De acuerdo con el cálculo de reservas y la experiencia de MSC en la operación del proyecto San José, se estima que la vida útil de la mina se extendería hasta el año 2028. Para ello se han implementado los siguientes trabajos exploratorios, durante los años 2018 y 2021:

TABLA 3. PROGRAMA DE PERFORACION DIAMANTINA 2018

VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)
Aguas Vivas	1.815,00	Luli Sur	680,00	Rml 861 A	590,00
Antonela	2.072,00	Maia	3.097,80	Rml 861 B	115,00
Ayelen	1.063,00	Manteca	320,00	Rml Ayelen	555,20
Bx Saavedra	800,00	Marcia	110,00	Rml HVN C	599,00
Ext Ayelen	585,90	Maura	350,00	Rml HVS	895,70
Guadalupe	2.737,80	Micaela	820,00	Sig. Luli	920,00
HVN	727,80	Molle	639,00	Tensional EW	748,00
Kospi	128,00	Odin	1.236,00	Tornado	855,00
Lita	326,00	Perla	1.510,00	Trazas EW	200,00
		Rml 483	420,00	Veta 290	785,00
Total 2018	25.701,20				

TABLA 4. PROGRAMA DE PERFORACION DIAMANTINA 2019

VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)
Abril	299,00	Luli Sur	446,00	Rml Frea	249,00
Aguas Vivas	11.154,90	Manteca	824,00	Rml HVN A	135,00
Antonela	613,50	Marcia	449,00	Rml HVN B	291,00
Antonela EW	633,10	Micaela	2.618,00	Rml HVN D	782,00
Antonela SE	1.943,00	Milagro	3.749,00	Rml HVN L	88,00
Ayelen	1.155,60	Molle	4.349,40	Rml HVS	830,00

Caro	130,00	Odin	1.490,00	Rml Kospi	337,00
Delfina	165,00	Patria	450,00	Roma	330,00
Evangelina	965,00	Perla	1.123,00	Rubia	1.913,00
Ext Ayelen	3.437,00	Pilar	1.026,90	San José SE	1.831,30
Giuletta	105,70	Pluma	907,00	Sanson	315,00
HVN	606,00	Potencial	365,00	Scott	195,00
Karina	443,00	Rml 425	561,30	Sig Luli	343,00
Kospi	1.583,00	Rml 581	148,00	Sur HV	270,00
Kospi Norte	290,00	Rml 861 B	95,00	Tensional EW	2.965,00
Kospi SE	735,00	Rml 861 V	662,00	Tensional Perla	2.334,00
Potencial CSMAT	190,00	Rml Ayelen	1.395,00	Tonio	719,00
Total 2019	59.034,70				

FIGURA 3. SONDAJES POTENCIAL - 2019

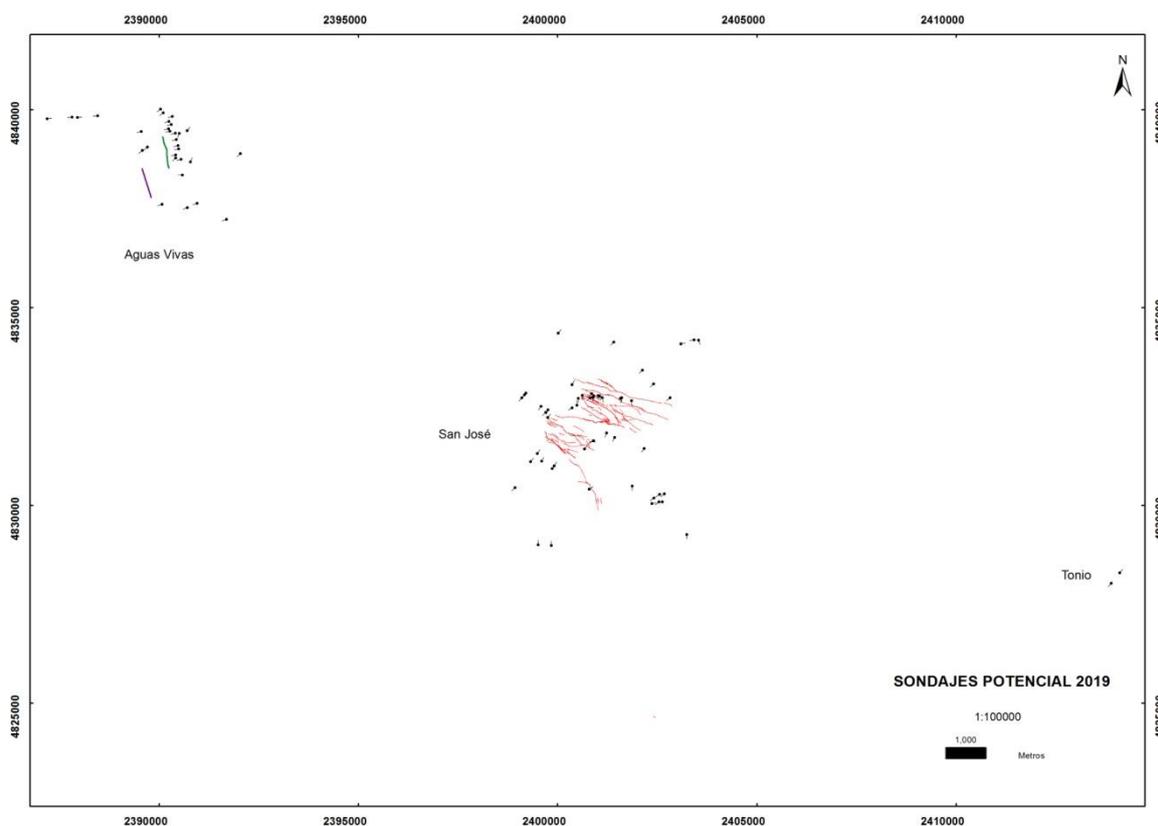


FIGURA 4. SONDAJES INFILL - 2019

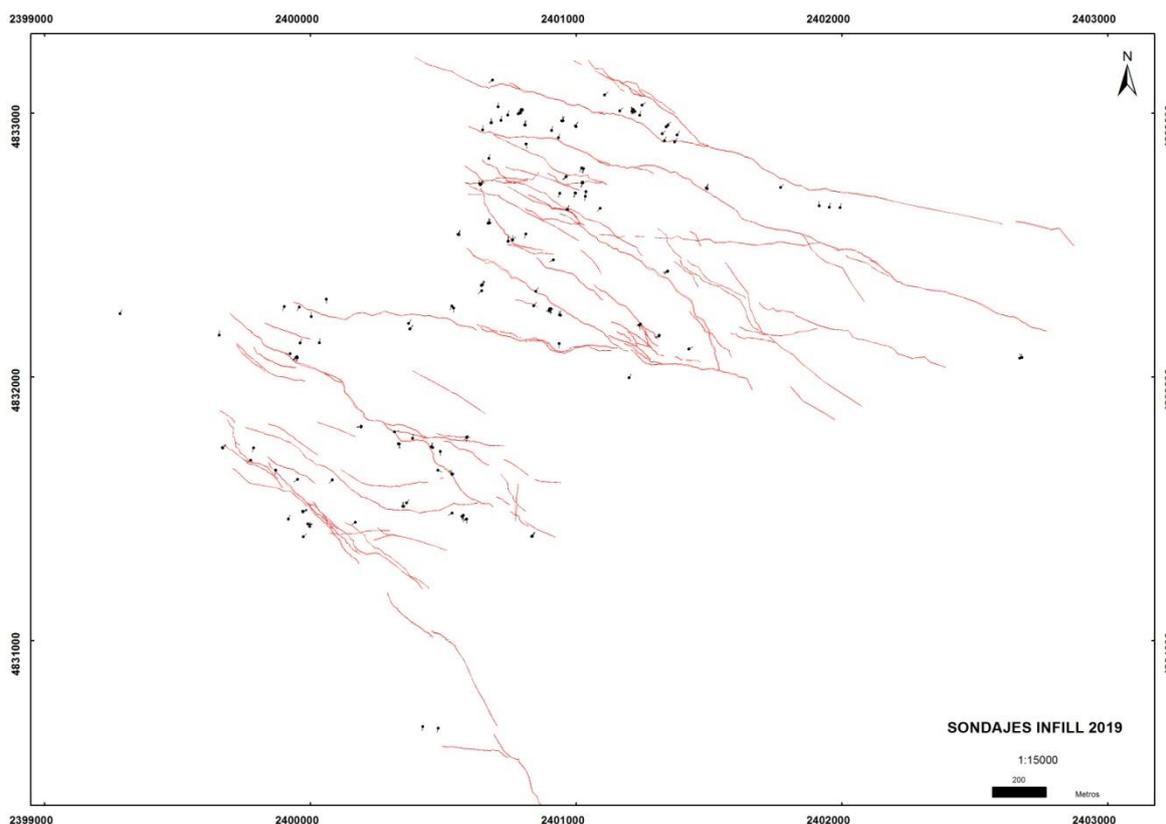


TABLA 5. PROGRAMA DE PERFORACION DIAMANTINA 2020

VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)
290	1,101.60	Ext 290	159.00	Micaela W	981.00
861G	326.00	Ext Ayelen	219.00	Milagro	423.00
Aguas Vivas	1,574.00	Ext Sanson	160.00	Molle	415.00
Alma	200.00	Freá	184.00	Noel	89.00
Ayelen	807.00	HVN	145.00	Nueva	48.00
Betania	1,848.00	HVS	423.00	Odin	2,399.60
Bx Horizontal	3,620.70	Isabel	1,820.00	Pato	83.00
Cacho	380.00	Julia	529.00	Piedad	145.00
Cindy	1,119.30	Karina	300.00	Pilar	190.00
Delfina	433.00	Kospi	140.00	Rml Ayelen	240.00
Elisa	121.00	KospiSE03	450.00	Rml Emilia	119.00
Emilia	1,595.00	Kovi	330.00	Rml Freá	350.00
Emily	495.00	Liliana	81.00	Rml HVN	155.00
Erika	3,198.00	Luli Sur	318.00	Rml HVNA	272.70
Erika NW	220.00	Mara	340.00	Rml HVND	413.70
Esperanza	613.00	Micaela	838.00	Rml HVNJ	341.00

Evangelina	189.00	Micaela NNW	427.00	Rml HVNX	180.00
Rml HVS	410.00	Rml Noel	97.00	Rml Sanson	192.00
Rosalía	810.00	Salvador	541.00	Sanson	843.00
Sara	170.00	Scott	1,021.00	Shala	393.00
Sig Luli	976.50	T EW	394.00	Telken Norte	610.50
Titan	1,975.00	Ulla	1,661.00		
Total 2020	41.642,60				

FIGURA 5. SONDAJES POTENCIAL - 2020



FIGURA 6. SONDAJES INFILL - 2020

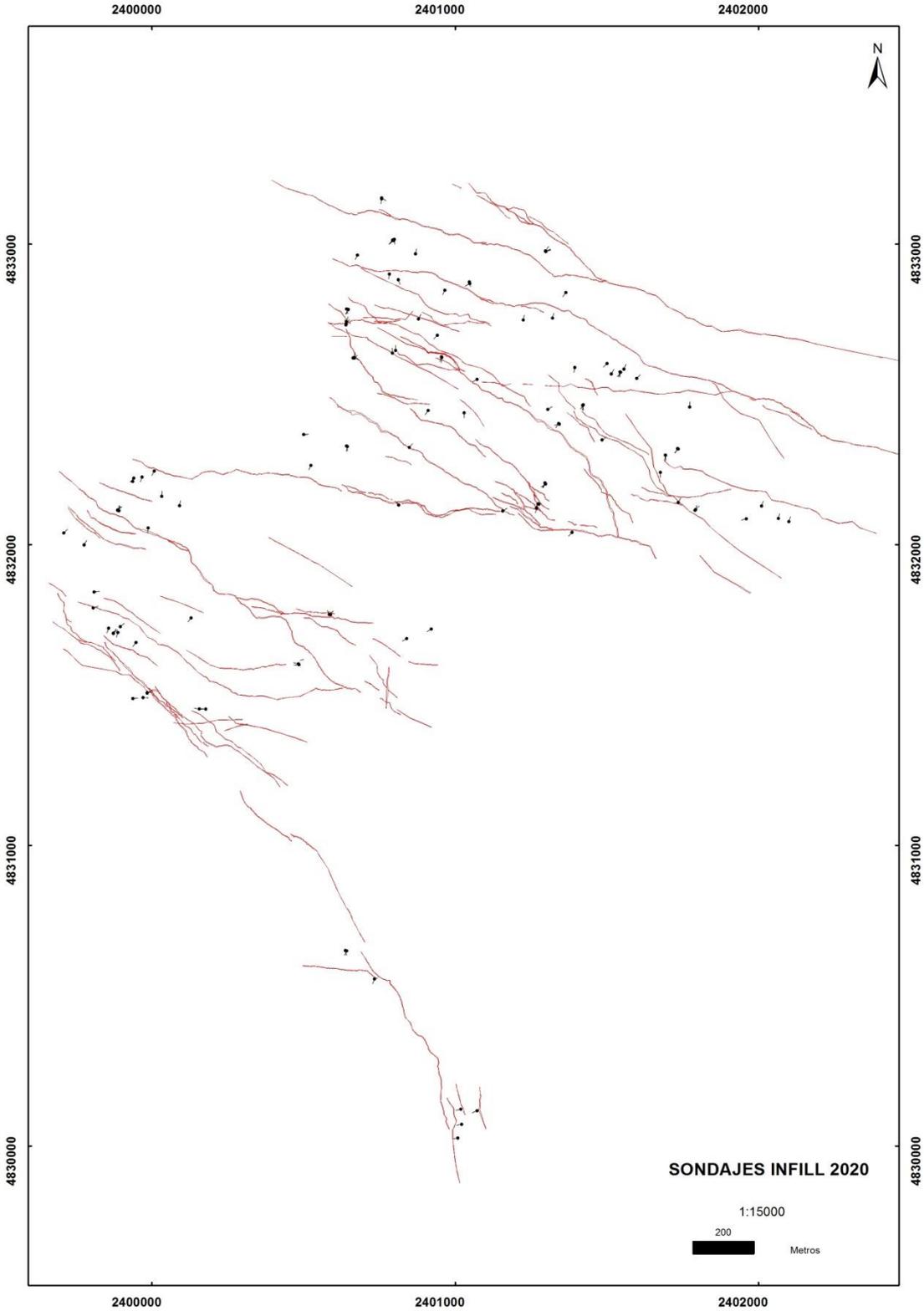


TABLA 6. PROGRAMA DE PERFORACION DIAMANTINA 2021

VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)	VETA	EJECUCION (m)
290	240	HVNB	255	Paz	303
861 ^a	75	HVNM	80	Perla	901
861G	95	HVNRA	90	Pilar	683
861M	120	HVS03	256	RHVN	1563
861R	480	Isabel	1248	RHVS	180,8
861RmlV	655	Julia	808	Rml Ayelen	1728
Amelia	160	Kospi	540	Rml Frea	813,9
Antonella EW	1880,7	Kospi_SE01	330,5	Rml Sanson	233
Ayelen	850	Kospi_SE02	304,8	Rml483	320
Aymara	359,6	Kospi_SE03	1048	Scott1	380
Calandria	252	Luli Sur	307	Sig Odin	202
Candy	98	Micaela	195	Sig Luli	116,5
Chenque	718	Micaela W	796	Suspiro	803
Delfina	612	Milagro	220	Tensional EW	265
Emilia	2205	Molle	447	Tensional Perla	1056
Escondida	1719	Norte	540	XXX-Silvana	176
Esperanza	500	Odin	1718,3	Olivia	1346,4
Ext Ayelen	210	Odin Norte	350	POT-01	356
HVN	770	Odin Sur	635	POT-02	510
Agostina	221	Geo-01	1114	Potencial	320
Betania	5203	Geo-03	400	Telken Norte	950
Calandria	321	Isabel	2091	Veta XXX	845,5
Cerro Celular	608	Jimena	1628	Oeste San Jose	1668
Emiio	514	Juanita	150	Karina	160
Este San Jose	1801,35	Florencia	135	Link	130
Escondida	2689				
Total 2020			55.053,35		

FIGURA 7. SONDAJES INFILL - 2021

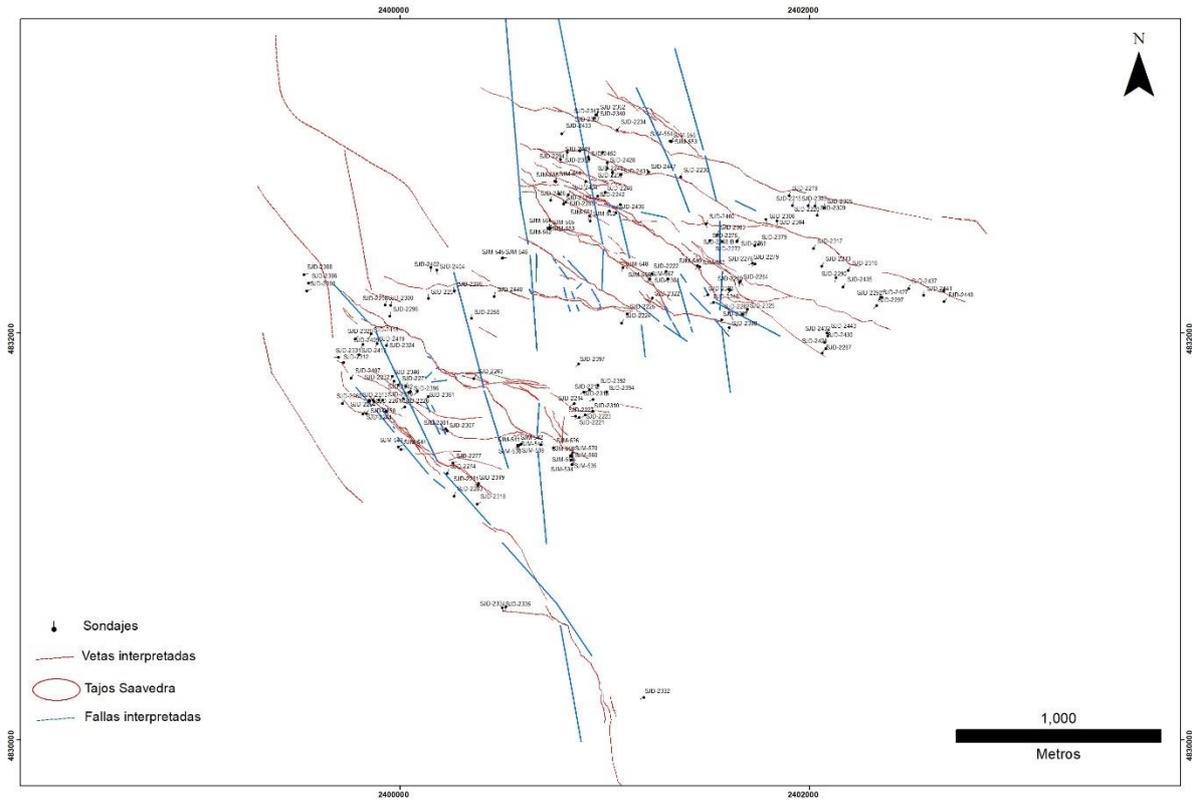
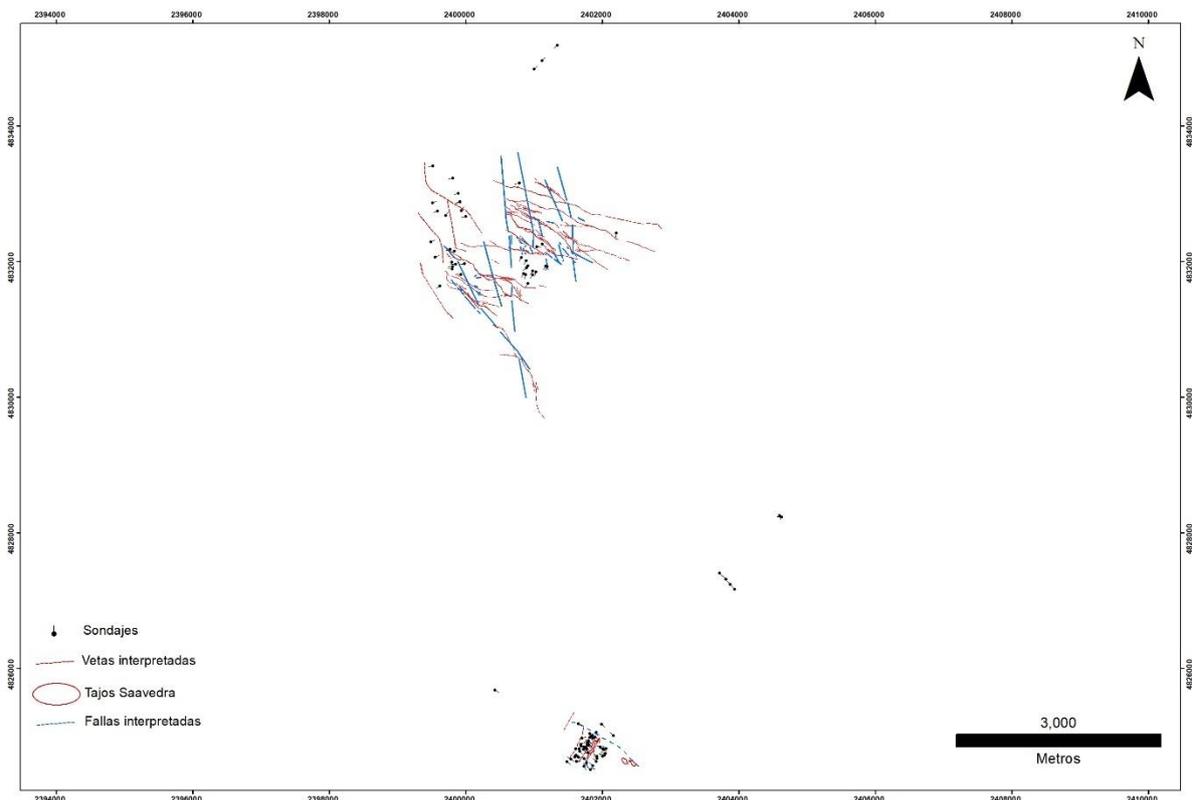


FIGURA 8. SONDAJES POTENCIAL - 2021



La vida útil del proyecto minero se planea teniendo en cuenta los recursos y reservas que se informan en la siguiente tabla.

TABLA 7. RECURSOS Y RESERVAS UMSJ – DICIEMBRE 2021

RESERVAS	dic-21
TONELADAS	1.494.736
LEY Au (g/t)	5,73
LEY Ag (g/t)	343
ONZAS Ag Eq. (g/t)	19.823.849
RECURSOS NO INCLUIDOS EN RESERVAS	
TONELADAS	746.651
LEY Au (g/t)	5,40
LEY Ag (g/t)	344
ONZAS Ag Eq. (g/t)	9.340.690
TOTAL (RECURSOS Y RESERVAS)	
TONELADAS	2.241.387
LEY Au (g/t)	5,62
LEY Ag (g/t)	343,21
ONZAS Ag Eq. (g/t)	29.164.195

TABLA 8. RESUMEN INCORPORACION DE RESERVAS 2022

VETA	TON	Ag (g/t)	Au (g/t)	POT(m)	DIL (%)
Ramal Ayelen	3.479	420	7,53	1,47	52%
Ramal HVN	4.447	273	7,64	0,92	106%
Ramal HVNA	18.594	136	2,58	3,29	34%
Ramal HVNB	624	396	6,81	0,89	109%
Ramal HVND	2.418	618	7,95	1,81	43%
Ramal HVNM	2.174	243	3,80	1,47	52%
Sigmoide Luli	24.220	218	3,85	0,97	76%
Tensional EW	16.425	174	3,91	1,11	96%
Tensional Perla	963	310	6,04	1,06	163%
Veta Abril	3.157	171	0,48	1,26	82%
Veta Amelia	6.719	645	7,33	1,93	33%
Veta Ayelen	18.279	234	4,84	2,87	43%
Veta Aymara	7.061	274	5,68	0,91	110%
Veta Calandria	6.500	222	1,46	0,99	109%
Veta Delfina	14.423	75	3,39	1,13	73%
Veta Kospí	957	107	3,26	1,89	55%
Veta Luli Sur	9.644	269	2,51	0,91	134%

Veta Mara	456	433	5,41	1,30	81%
Veta Micaela E	935	115	1,13	1,39	69%
Veta Micaela W	47.091	290	5,31	0,90	120%
Veta Molle	789	213	5,50	1,62	108%
Veta Odin	6.573	237	3,39	1,22	69%
Veta Perla	7.819	195	3,76	1,29	78%
Veta Pilar	4.206	190	2,75	1,22	106%
Veta Salma	7.186	302	2,74	0,71	144%
Veta Sanson	2.667	214	1,44	1,03	167%
Veta Scott1	7.752	282	3,09	1,52	42%
TOTAL	225.560	244	4,15	1,41	80%

TABLA 9. RESUMEN INCORPORACION DE RESERVAS 2023

VETA	TON	Ag (g/t)	Au (g/t)	POT(m)	DIL (%)
Ramal 861G	19.410	253	2,84	2,04	51%
Ramal HVNX	6.638	1.263	6,17	1,04	71%
Sigmoide Julia	19.957	207	5,41	0,85	116%
Sigmoide Luli	1.829	314	3,17	1,19	55%
Veta Amelia	6.378	528	5,92	2,24	39%
Veta Antonella EW	18.206	127	4,85	1,41	66%
Veta Ayelen	4.094	286	5,86	3,44	25%
Veta Emilia	39.355	644	15,68	0,79	115%
Veta Escondida	20.938	881	8,95	1,41	44%
Veta Isabel	18.804	576	4,03	1,01	99%
Veta KospISE02	4.934	877	4,68	0,80	115%
Veta KospISE03	7.465	35	8,18	0,73	130%
Veta Molle	7.984	154	3,98	1,45	66%
Veta Norte	14.292	139	4,46	2,77	36%
Veta Odin	42.660	237	5,03	1,68	43%
TOTAL	232.945	418	7,02	1,42	68%

TABLA 10. RESUMEN INCORPORACION DE RESERVAS 2024

Veta	Ton	Ag (g/t)	Au (g/t)	Pot(m)	Dil (%)
Ramal 861M	9.824	618	3,47	1,75	37%
Ramal 861R	10.930	359	2,61	0,72	96%
Ramal 861V	11.926	819	4,91	1,21	58%

Ramal Frea450	2.317	349	2,19	0,92	83%
Ramal HVND	4.189	215	2,67	0,99	105%
Ramal Norte	9.323	88	4,42	1,28	76%
Veta Calandria	8.409	42	5,24	0,73	143%
Veta Esperanza	15.704	467	10,20	0,84	125%
Veta Ester	9.029	501	2,46	1,03	101%
Veta HVS01	6.564	127	3,50	0,97	91%
Veta HVS03	9.373	831	18,81	2,46	36%
Veta Isabel	23.019	264	3,40	1,21	70%
Veta Kospi	295	409	0,39	2,24	36%
Veta KospiSE02	20.450	585	5,29	1,27	66%
Veta KospiSE03	6.822	949	3,84	0,73	164%
Veta Odin	9.439	100	4,06	1,65	67%
TOTAL	157.613	436	5,43	1,21	78%

16. EXPLOTACIÓN DE LA MINA. PLANIFICACION Y METODOLOGÍA. TRANSPORTE DEL MINERAL. METODO Y EQUIPAMIENTO.

La explotación de la UMSJ no ha sufrido modificaciones significativas, respecto de lo presentado en el IIA original y sus modificatorias posteriores. A modo de resumen, puede decirse que la explotación se realiza a través de minería subterránea, y los minerales extraídos se procesan a través del circuito de flotación, la lixiviación del concentrado de flotación y las colas son enviadas a la planta de relleno hidráulico para ser dispuestas en interior de mina como relleno o en el en el dique de colas de flotación No. 2. El material estéril generado (materiales sin valor económico) se acopian en la denominada escombrera permanente.

Todas las estructuras existentes en UMSJ se encuentran separadas, por lo que se han explotado independientemente. Las estructuras principales, Frea y Kospi, están vinculadas mediante el túnel Micaela, habilitado en el 2013. Actualmente se encuentran en producción las minas Frea y Kospi.

Cabe destacar que mediante proveído con fecha 14 de diciembre de 2021, MSC obtuvo el permiso de explotación del proyecto Saavedra. Debido a que el proyecto Saavedra mantiene otro tipo de metodología de explotación, se hace referencia diferenciada de las demás minas.

16.1 PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA – MINAS FREA Y KOSPI

16.1.1 Métodos de explotación

Método de explotación de Corte y Relleno Ascendente Mecanizado

Su acceso es por accesos basculantes que nacen de rampas primarias (sección 4.30 x 4.00 m.) o Rampas secundarias (sección 3,50 x 3,50 m.)

La perforación se realiza con maquina Jumbo Troidon y barra 9 pies y broca de 45 mm, vertical (Upper) de acuerdo con las condiciones de estabilidad de las cajas.

El proceso de voladura primaria se emplea para fragmentar la roca y permitir su extracción y transporte. Los taladros perforados para la voladura son cargados con ANFO y semigenlatina, realizándose una voladura no eléctrica. El proceso de voladura secundaria se realiza para reducir la fragmentación de bloques que se pudieran generar por condiciones estructurales posteriores a la voladura primaria, bajo los estándares y procedimientos específicos.

El saneo de rocas sueltas se realiza previa ventilación y regado de carga a fin de eliminar los gases generados por la voladura, puede ser manual con juegos de barrerillas y mecanizado con Skyler Putzmeister.

El sostenimiento en labores de explotación se realiza con técnicas mecanizadas con pernos de fricción, malla electrosoldada, shotcrete y sus combinaciones de acuerdo con el comportamiento geomecánico del macizo rocoso.

La limpieza en las labores de explotación se realiza con Scoop de 4.0 yd³ o hacia el nivel base (por las chimeneas Waste Pass del tajeo), para labores semi-mecanizadas y su posterior acarreo con volquetes.

La extracción y transporte de mineral se realiza mediante volquetes de 20 toneladas.

El relleno de las excavaciones generadas se realiza con material proveniente de los avances y propio del descaje, dentro de la alternativa de mejora se ha implementado el relleno hidráulico con las colas generadas en planta.

Método de explotación de Corte y Relleno Ascendente Semi - Mecanizado

Su acceso es por Galerías basales (sección 3,50 x 3,50 m.) y chimeneas convencionales (sección 2,40 x 1.20 m) que nace de los By Pass (sección 4,30 x 4,00 m.) paralelas a la Galería.

La perforación se realiza con maquina Jack Leg y barra 4, 6, y 8 pies con broca de 41 mm, vertical (Upper) de acuerdo con las condiciones de estabilidad de las cajas.

El proceso de voladura primaria se emplea para fragmentar la roca y permitir su extracción y transporte. Los taladros perforados para la voladura son cargados con *emulsión*, realizándose una voladura no eléctrica. El proceso de voladura secundaria se realiza para reducir la fragmentación de bloques que se pudieran generar por condiciones estructurales posteriores a la voladura primaria, bajo los estándares y procedimientos específicos.

El saneo de rocas sueltas se realiza previa ventilación y regado de carga a fin de eliminar los gases generados por la voladura, es manual con juegos de barrerillas.

El sostenimiento en labores de explotación se realiza de manera manual con pernos de fricción, malla electrosoldada, y sus combinaciones de acuerdo con el comportamiento geomecánico del macizo rocoso.

La limpieza en las labores de explotación la limpieza se realiza con Micro Scoop de 1,5 yd³ y 0,75 yd³ hacia el nivel base (por las chimeneas Ore Pass del tajeo), para labores semi-mecanizadas y su posterior acarreo con volquetes.

La extracción y transporte de mineral se realiza mediante volquetes de 20 toneladas.

El relleno de las excavaciones generadas se realiza con material propio del descaje, y relleno hidráulico.

Método de explotación Sublevel Stopping (Taladros Largos en vetas angostas)

Su acceso es por Galerías basales (sección 3,50 x 3,50 m.) y subniveles intermedios (sección 3,50 x 3,50 m) que nace como accesos de las rampas principales (sección 4,30 x 4,00 m.) o rampas secundarias (sección 3,50 x 3,50 m) con altura de banco de explotación de 10 metros.

La perforación se realiza con jumbo de perforación vertical Mukki LHBP con barras de 4 pies (extensible hasta 10 m) con broca de 51 mm, vertical (Upper) del nivel inferior al superior.

El proceso de voladura primaria se emplea para fragmentar la roca y permitir su extracción y transporte. Los taladros perforados para la voladura son cargados con *anfo* a granel, realizándose una voladura no eléctrica. El proceso de voladura secundaria se realiza para reducir la fragmentación de bloques que se pudieran generar por condiciones estructurales posteriores a la voladura primaria, bajo los estándares y procedimientos específicos.

El saneo de rocas sueltas esta operación unitaria se realiza en todas las operaciones unitarias previas a la voladura, es manual con juegos de barrerillas.

La limpieza en las labores de explotación la limpieza se realiza con Scoop de 4,0 yd³ por el nivel base (inferior) hacia las chimeneas Ore Pass en la rampa y su posterior acarreo con volquetes.

La extracción y transporte de mineral se realiza mediante volquetes de 20 toneladas.

El relleno de las excavaciones generadas se realiza con material detrítico y relleno hidráulico de ser necesario por el nivel superior

EL minado de este método considera la explotación de tramos de mineral a lo largo del banco (10 m) de acuerdo con la evaluación geomecánica, para posteriormente rellenar por el nivel superior.

16.1.2 Metodología de labores de avance

Las labores de accesibilidad y preparación son en secciones típicas de 4,30 x 4,00 m, para ingreso de camiones y secciones 3,50 x 3,50 m, para acceso y tránsito de equipos de bajo perfil LHD.

Entran aquí las labores de avance horizontal, rampas primarias y secundarias,

El ciclo de avance tiene las siguientes operaciones unitarias ordenadas bajo la secuencia indicada.

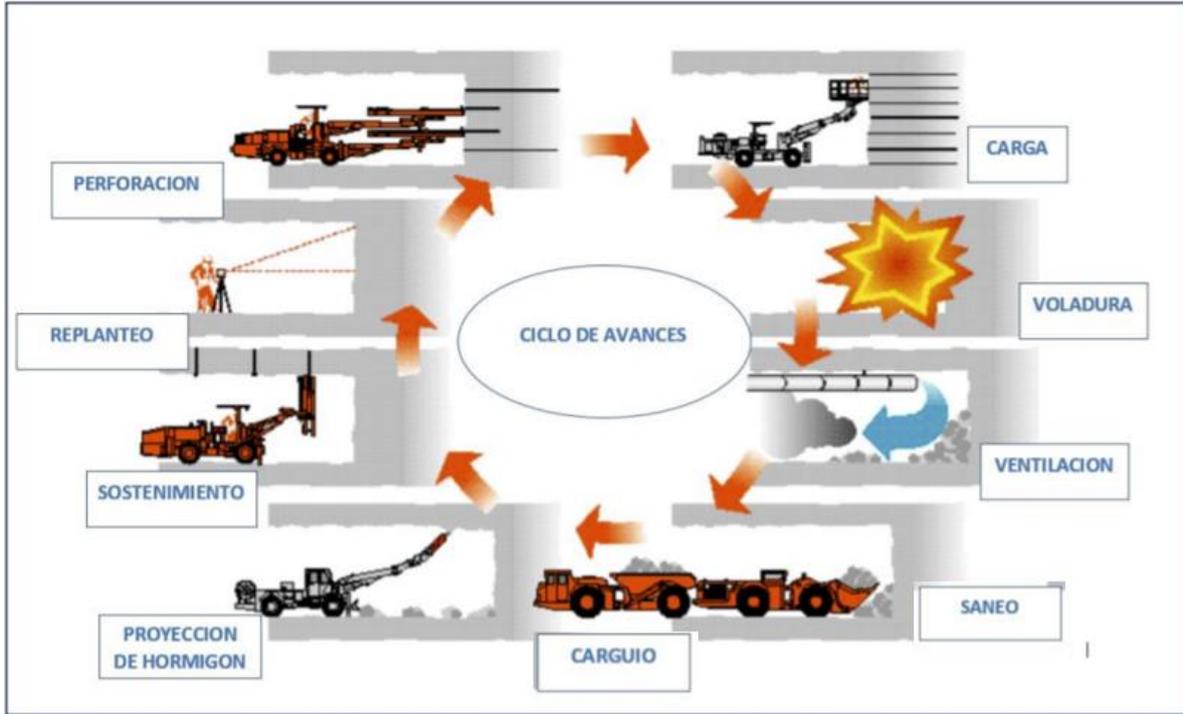
- a. Perforación se realiza con Jumbos, horizontales e inclinadas con barrenos de 4,2 – 3,6 y 3,0 metros de longitud, se efectúa de acuerdo a las condiciones de estabilidad que varía según el tipo de roca, con brocas de diámetro mínimo 45 mm (en función del explosivo), verticales de 10 a 15 m de longitud broca de diámetro mínimo 51 mm (en función del explosivo), eficiencia de perforación del 95%, respecto a la longitud de barrenos.
- b. Voladura primaria considera la carga y detonación de explosivos, empleado para fragmentar la roca y permitir su extracción y transporte, son utilizados como explosivos emulsión encartuchada / semigelatina, y accesorios de voladura no eléctrica, se considera una eficiencia de avance (post voladura) del 90%, respecto a la longitud de barrenos.
- c. Voladura secundaria empleada para reducir la fragmentación de bloques de gran tamaño o eliminar voladuras deficientes que se pudieran generar por condiciones estructurales posteriores a la voladura primaria (aquí también se emplea cartuchos de emulsión y semigelatina con accesorios de voladura no eléctrica).
- d. Ventilación emplea ventiladores mecánicos para generar el movimiento de aire de mina (mezcla de gases de voladura y emisiones de equipos) garantizando mantener las concentraciones de gases debajo de los límites máximos permisibles de acuerdo a normativa aplicable, se clasifica en ventilación principal, ventilación secundaria y ventilación auxiliar.

- e. Saneamiento de rocas sueltas puede ser manual con juegos de barrerillas (4,2 – 3,6 y 3,0 m) hasta una altura de labor de 4,7 m desde el piso al techo de labor y mecanizado con Scaler de superar la altura de 4,7 m.
- f. Limpieza se realiza con Scoop de 4,0 y 6,0 yd³, de acuerdo a las secciones indicadas en la perforación.
- g. Sostenimiento en labores de avance se realiza con equipos mecanizados bolters, instalando pernos de fricción (hydrabolt y/o Split set), malla electrosoldada, shotcrete y sus combinaciones de acuerdo con la determinación del departamento geomecánica.
- h. Extracción y transporte se realiza mediante volquetes de 12 y 15 m³, desde el frente de avance hacia los puntos de destinos indicados por los departamentos planeamiento y geología.
 - *Desmonte*: a desmontera permanente
 - *Material Submarginal*: a cancha 5 (C5),
 - *Mineral Marginal y Económico*: a cancha 4 (C4) o cancha principal (CP).
- i. Bombeo de auxiliar, comprende el desagote de agua del frente de trabajo por existencia previa o producto de las operaciones unitarias del avance hacia un punto de descarga (poza), mediante bombas auxiliares sumergibles de manejo manual, este bombeo queda a responsabilidad del ejecutor (bombas de achique).
- j. Bombeo Principal, comprende el trasvase de agua desde los puntos de descarga del bombeo auxiliar (pozas) hacia el sistema principal de bombeo, mediante bombas sumergibles de gran capacidad.

Es relevante acotar que las operaciones de ventilación, saneo y estandarización son transversales a todas las operaciones unitarias descritas anteriormente.

Para un mejor entendimiento definimos *Excavación* como la suma de las operaciones unitarias de perforación, carga de explosivos, voladura (primaria y secundaria de ser el caso), ventilación, saneo, limpieza de material volado y sostenimiento del frente de trabajo.

FIGURA 9. CICLO DE AVANCE



16.1.3 Diseño de labores mineras

FIGURA 10. MÉTODO DE MINADO (EXPLOTACION POR CORTE Y RELLENO ASCENDENTE MECANIZADO)

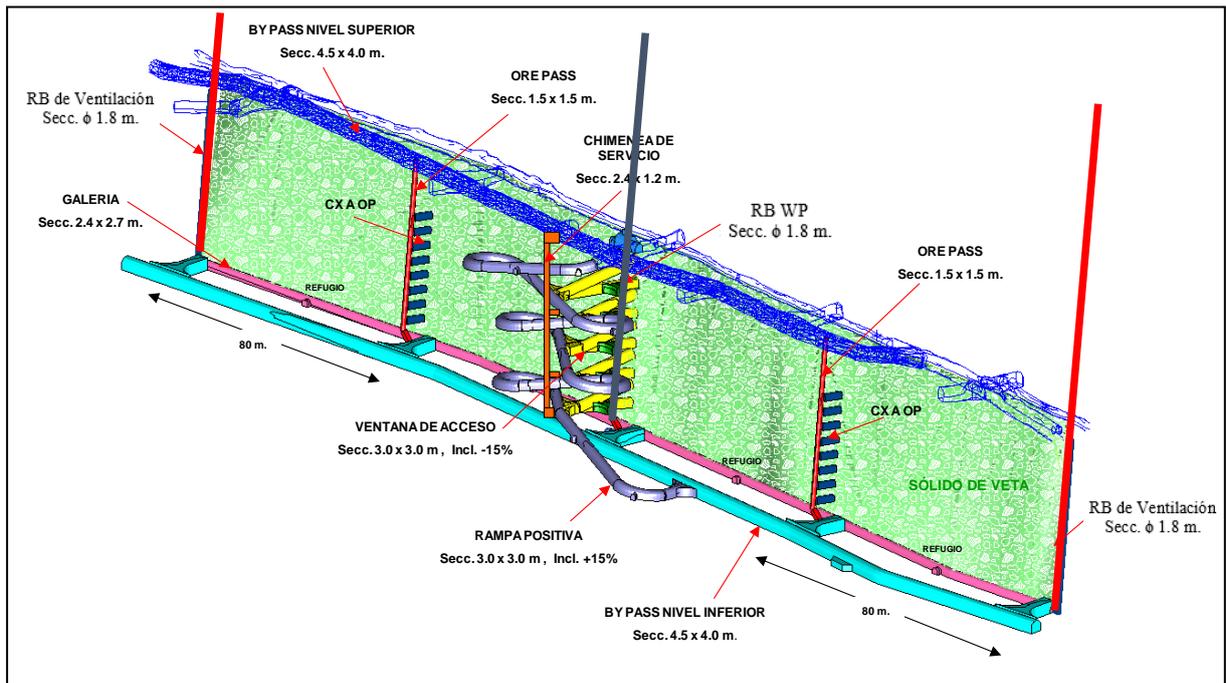


FIGURA 11. MÉTODO DE MINADO (EXPLORACION POR CORTE Y RELLENO ASCENDENTE SEMIMECANIZADA)

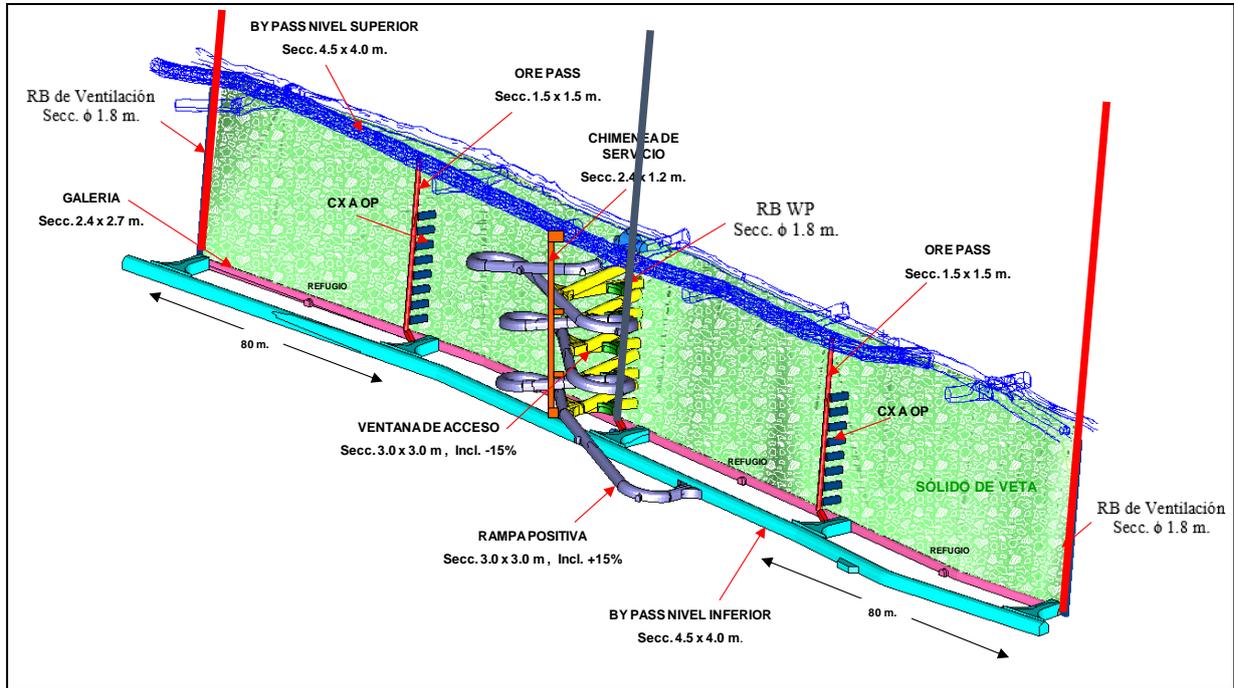


FIGURA 12. MÉTODO DE MINADO (EXPLORACION POR CORTE Y RELLENO ASCENDENTE SEMIMECANIZADA)

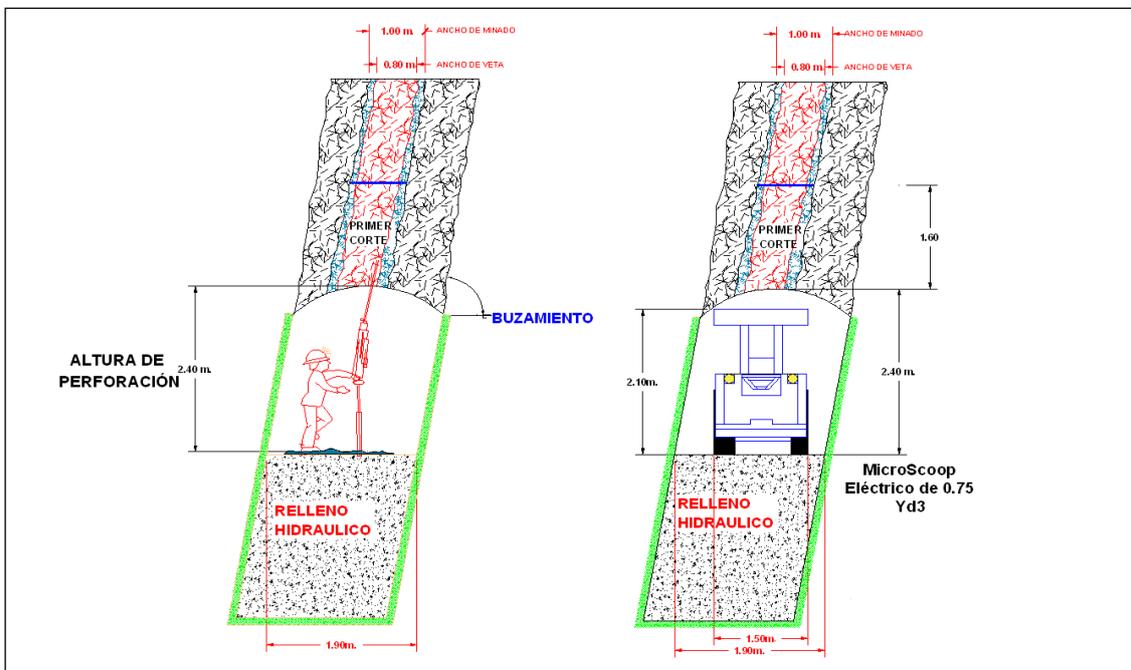
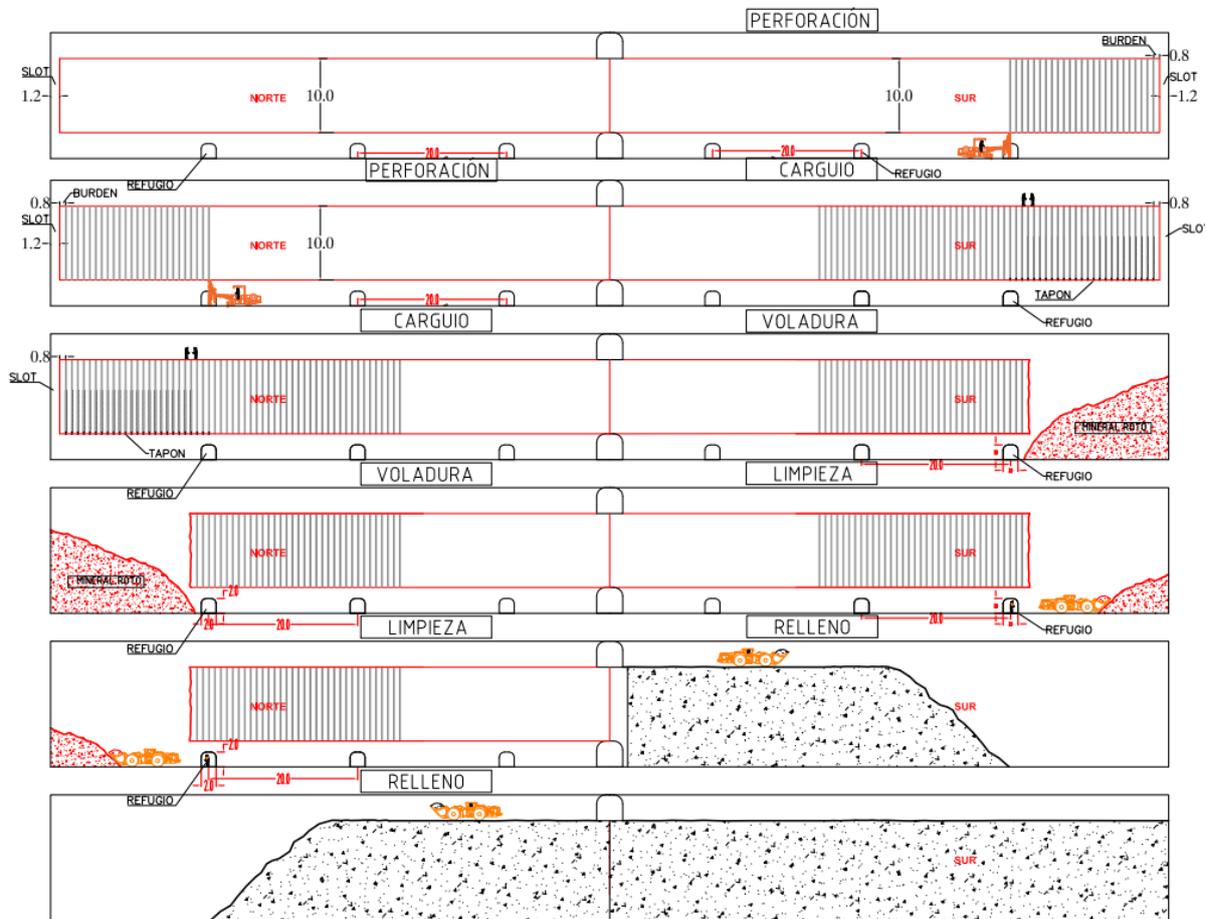


FIGURA 13. MÉTODO DE MINADO (EXPLORACION TALADROS LARGOS)



16.2 BOX HOLE

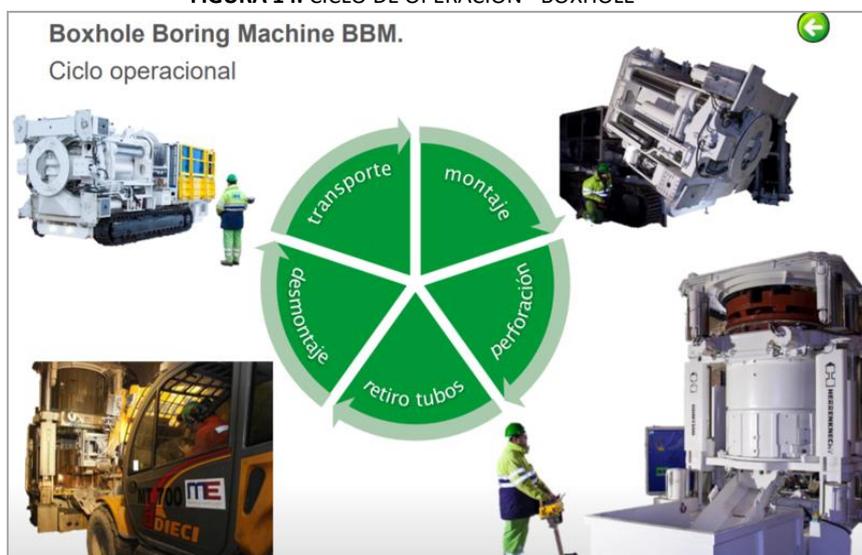
UMSJ incorporó la metodología de excavación vertical denominada “Boxhole”, para sus operaciones a partir del año 2019, como remplazo a la construcción manual de chimeneas. El proyecto contempla la ejecución de 1.155 metros de perforación, de los cuales se han realizado 1.022 metros (a diciembre 2021).

TABLA 11. PROGRAMA BOX HOLE

PROGRAMA BOX HOLE	Año	Proyecto	Total
Real Ac.	2019	BH0571	14
Total 2019		2019	14
Real Ac.20	2020	BH0571	37
Real Ac.20	2020	BH0547	40
Real Ac.20	2020	BH0262	45
Real Ac.20	2020	BH0948-1	29
Real Ac.20	2020	BH0948-2	25

Real Ac.20	2020	BH0261	43
Real Ac.20	2020	BH0134	50
Real Ac.20	2020	BH0815	30
Real Ac.20	2020	BH0650	24
Real Ac.20	2020	BH0133	60
Total 2020	2020		383
Real Ac._21	2021	BH0632	30
Real Ac._21	2021	BH0670-1	25
Real Ac._21	2021	BH0670-1	17
Real Ac._21	2021	BH0670-2	45
Real Ac._21	2021	BH0563	40
Real Ac._21	2021	BH0861/0862	60
Real Ac._21	2021	BH0596	60
Real Ac._21	2021	BH0724-0629	50
Real Ac._21	2021	BH0541	60
Real Ac._21	2021	BH0934	46
Real Ac._21	2021	BH0933	60
Real Ac._21	2021	BH0560-1	60
Real Ac._21	2021	BH0134- 1	55
Total 2021	2021		608
Real Ac._22	2022	BH0949	30
Real Ac._22	2022	BH0560-2	
Proyec _22	2022	BH0734	60
Total 2022	2022		150
Total			1.155

FIGURA 14. CICLO DE OPERACIÓN - BOXHOLE



16.3 PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA – SAAVEDRA

16.3.1 Tareas de adecuación para inicio de las tareas

- a. Mantenimiento de caminos: Consolidado de los caminos con material grillado, aproximadamente 500 m³, para poder perfilar la capa de rodadura mediante motoniveladora, regado y compactado.
- b. Señalización: Colocación en los accesos a los diferentes laboreos de explotación de cartelera acorde, como así también, velocidades máximas, y toda la cartelera concerniente al Plan de Manejo Ambiental.
- c. Evaluación de taludes de tajos y escombreras: Validación periódica del estado de los taludes del proyecto de explotación, canchas y escombrera, mediante estudios geomecánicos bajo los criterios y estándares aplicados por MSC.

En la imagen 1 y 2 se muestra el estado inicial de los tajos a noviembre 2021.

IMAGEN 1. VISTA PANORAMICA TAJOS A CIELO ABIERTO - SAAVEDRA



IMAGEN 2. VISTA CERCANA TAJOS A CIELO ABIERTO - SAAVEDRA

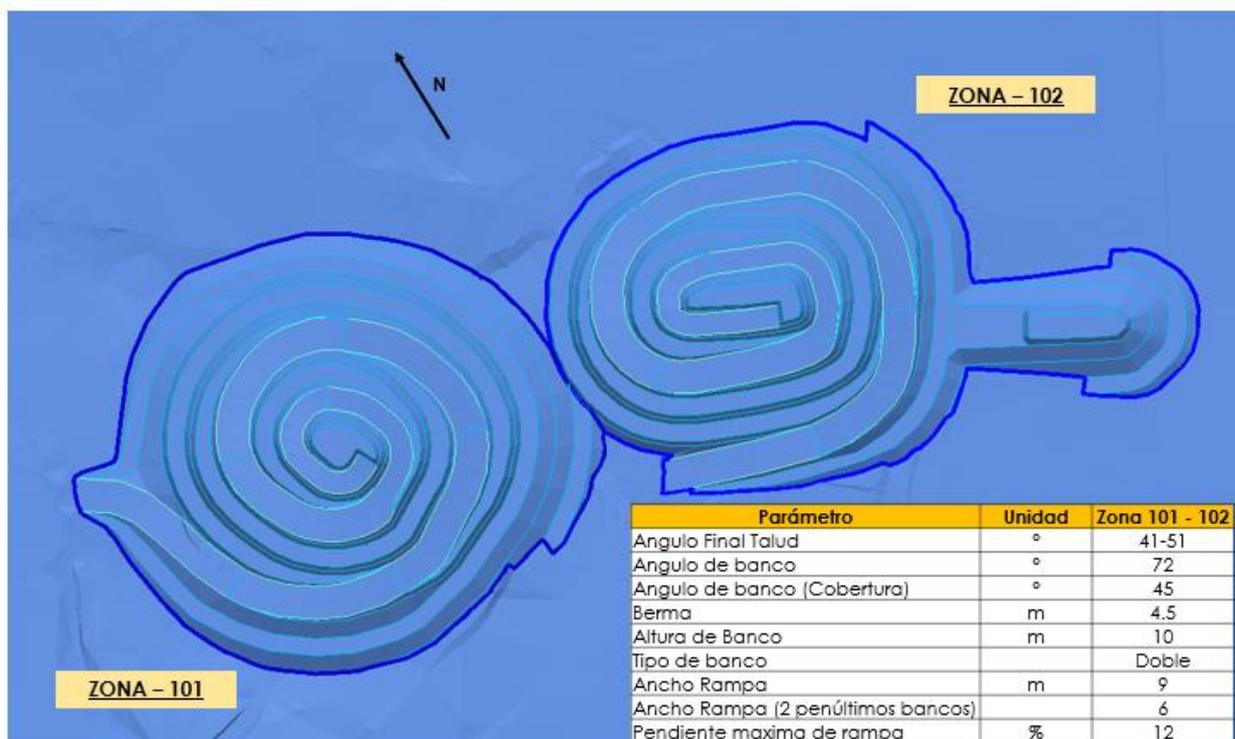


- d. Adopción de medidas de cuidado arqueológico y paleontológico: MSC cuenta con un plan de manejo arqueológico y paleontológico del área. El mismo ha sido diseñado por profesionales en la materia que, además, se encargan de las tareas de monitoreo periódico con presencia física en el proyecto.

16.3.2 Diseño y estabilidad de taludes

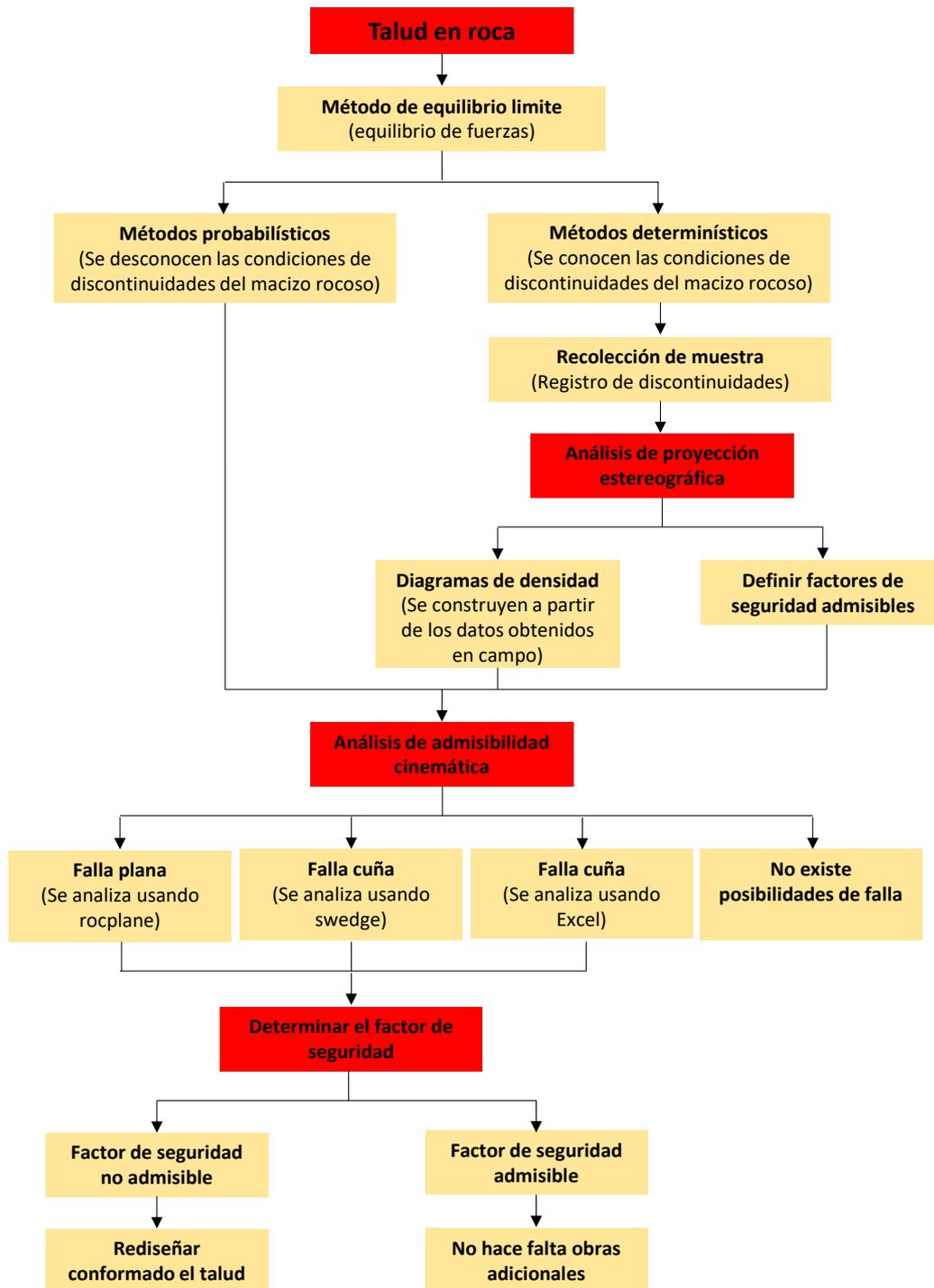
Las labores de accesibilidad se darán por rampas de 9.0 metros hasta 6.0 metros de ancho con pendiente máxima de -12% y bermas de 4.5 metros para ingreso y tránsito de equipo pesado al proyecto.

FIGURA 15. PROYECTO TAJO A CIELO ABIERTO SAAVEDRA - DISEÑO DE EXPLOTACION



La metodología para el control de estabilidad de taludes se muestra en el siguiente diagrama de flujo:

FIGURA 16. METODOLOGÍA – CONTROL DE ESTABILIDAD DE TALUDES



16.3.3 Ciclo de minado

El ciclo de minado tiene las siguientes operaciones unitarias ordenadas bajo la secuencia indicada.

- a. **Perforación:** Considera la barrenación en bancos de 5 metros de longitud efectiva con 15% de sobre-perforación llegando a 5,75 metros como longitud de fondo del taladro (para fines de

optimización se ha considerado la altura final de doble banco 10 metros), con un diámetro de taladro de 4 ½ pulgadas. Manteniendo un ángulo máximo de banco 72°, ángulo final del tajo de entre 41° / 51° de acuerdo con el diseño de cada zona.

El ángulo de banco en zona de cobertura máximo de acuerdo con diseño es 45°.

La perforación es por aire reverso con martillo en fondo por la carencia de agua en la zona.

- b. **Voladura:** Considera la preparación, carga y detonación de accesorios, agentes de voladura (*anfo*), y explosivos, empleados para fragmentar la roca y permitir su remoción y acarreo. Para la fragmentación de bloques de gran tamaño producto de la voladura primaria (deficiente) se utilizará martillos hidráulicos, a excepción y autorización escrita de posibles voladuras secundarias.

En la zona de operaciones de Saavedra no habrá almacenaje transitorio de explosivos ni accesorios. Los mismos serán trasladados desde el polvorín habilitado de la Unidad Minera para cada voladura y los remanentes serán retornados inmediatamente al mismo.

- c. **Carguío:** Se realiza mediante excavadoras con capacidad de balde 2,0 a 2,5 m³, con el objetivo de depositar el material (mineral / estéril) en los equipos de acarreo y también conformar el ángulo del talud.
- d. **Acarreo:** Se realiza mediante volquetes de 15 m³, y desde el frente de minado hacia los puntos de destino (Canchas de Mineral, Escombreras), indicados por los departamentos planeamiento y geología.

La delimitación de las zonas de mineral económico (ore) y estéril (waste) indicadas por el departamento de geología (ore control), determinan el destino del material a mover.

TABLA 12. CANCHAS Y DISTANCIAS

DESTINO	TIPO DE MATERIAL	DISTANCIA AL PROYECTO
Cancha M1	Mineral Alta Ley	1,5 km
Cancha M2	Mineral Baja Ley	1,5 km
Cancha M3	Mineral de transición	1,0 km
Escombrera (Desmontera)	Estéril	1,0 km

- e. **Operaciones auxiliares:** Quedan connotados en este ítem las operaciones auxiliares de habilitación y mantenimiento de caminos en el interior del Proyecto y hacia los puntos de destino (motoniveladora, camión regador y compactadora esta última de ser necesaria).

También la conformación de taludes en la escombrera, con los equipos adecuados (bulldozer)

Es relevante acotar que las **operaciones auxiliares** son transversales a todas las operaciones unitarias descritas anteriormente.

Para un mejor entendimiento definimos **Operación** como a la suma de las operaciones unitarias de perforación, voladura, carguío, acarreo y operaciones auxiliares indistintamente del material a remover (mineral o estéril).

16.4 TRANSPORTE DE MINERAL Y SITIOS DE ACOPIO

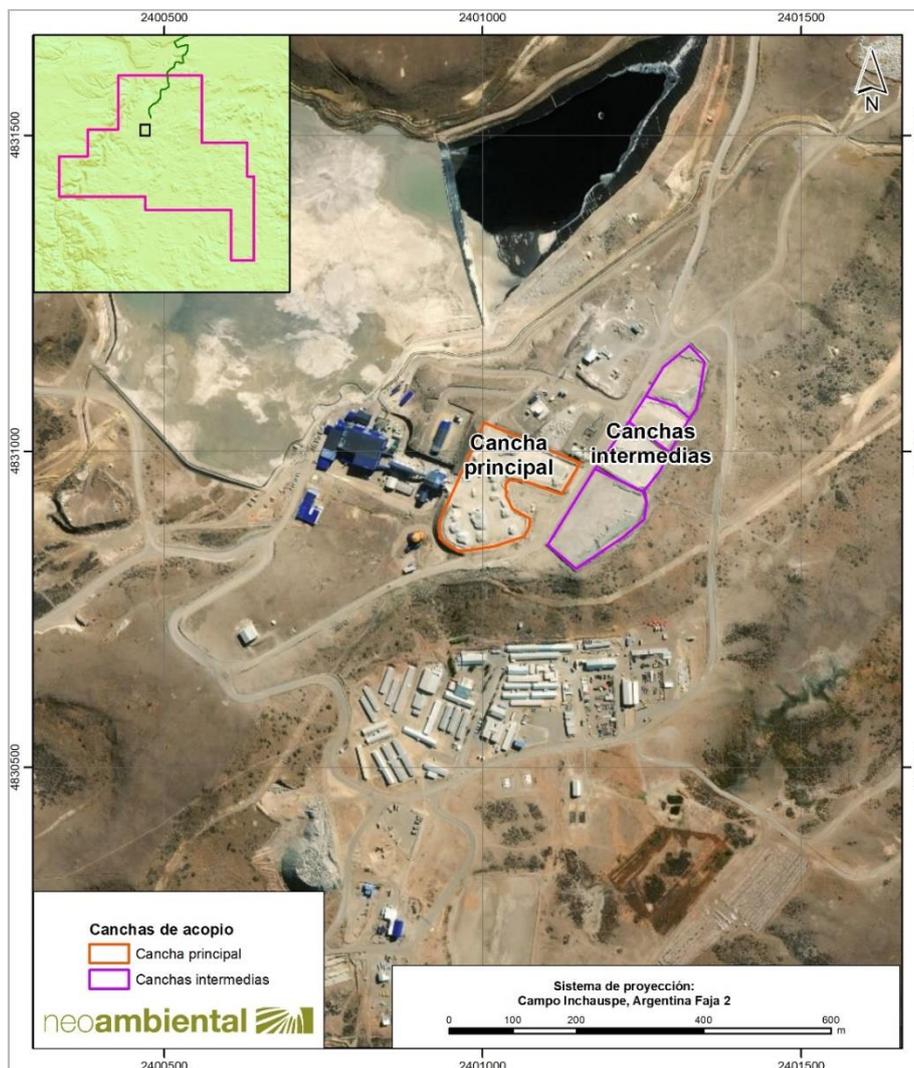
La UMSJ cuenta con una cancha de acopio de mineral, denominada cancha principal, con coordenadas X: 2.401.031 / Y: 4.830.936. En ella se realiza el acopio de minerales provenientes de distintos tajos o labores de producción, diferenciados por leyes, y en distintos stock piles.

Por otro lado, frente a la cancha principal, se encuentran las canchas auxiliares en donde se acopian los minerales que tienen leyes cercanas a la ley de cut-off. Una vez dispuestos allí, son muestreados y de acuerdo con los resultados, enviados a la cancha principal o a la escombrera como estéril.

El mineral es transportado por camiones de acarreo, desde los puntos de carga de la mina, subiendo por la rampa hasta la superficie, y luego por los caminos superficiales hasta su disposición en las canchas, según se ha descrito anteriormente. Cabe destacar que en todos los frentes activos se utiliza la misma metodología.

La maquinaria que se utiliza en la etapa de producción incluye camiones de acarreo, unidades de carga-acarreo-vertido (scooptrams), camiones de servicio y camiones de menor tamaño modificados para uso subterráneo, así como vehículos de servicio de superficie tales como camión de riego, motoniveladora, camionetas pick-up 4x4, y furgonetas.

FIGURA 17. UBICACIÓN CANCHA PRINCIPAL E INTERMEDIAS



Fuente: Neoambiental – 2022

16.5 PLAN DE MINADO

El planeamiento de minado a corto plazo se define de la siguiente manera.

- **Objetivos**

- Cumplir con los compromisos de la empresa, financieros, tributarios, ambientales y sociales.
- Proteger la vida y la salud de nuestros colaboradores, la propiedad y medio ambiente.
- Asegurar el tonelaje y calidad del mineral a ser tratado.
- Permitir la recuperación de las inversiones.

- Asegurar la rentabilidad del proyecto.
- **Estrategias**
 - El plan de minado a corto plazo está programado en forma mensual, de acuerdo a las reservas probadas y probables.
 - De acuerdo al plan de producción se aseguran la producción y tratamiento por planta de 1.650 tn/día durante los días operativos del año.
 - Preparación de la mina en forma sostenida, de modo que nos permita reemplazar el mineral explotado.
 - Optimización de operaciones mineras.
 - El diseño de la mina y la estimación de reservas se realizará con el software geológico minero Deswik.

TABLA 13. PLAN DE MINADO (ESTIMADO 2022 a 2025)

MÉTODO	UNIDAD	2022	2023	2024	2025	TOTAL
Explotación _ UG (Mina Subterránea)	Inc. (%)	84%	92%	95%	98%	91%
	Ton.	466.902	443.940	417.333	296.951	1.625.127
	Ag (g/t).	352	332	417	485	388
	Au (g/t).	6,01	5,63	6,09	6,74	6,06
	Pot (m).	1,75	1,82	1,77	1,58	1,74
	Dil (%).	39%	44%	45%	51%	44%
Explotación _ OP (Saavedra)	Inc. (%)	9%	0%	0%	0%	3%
	Ton.	51.667	0	0	0	51.667
	Ag (g/t).	579	0	0	0	579
	Au (g/t).	2,18	0,00	0,00	0,00	2,18
	Dil (%).	5%	0%	0%	0%	
Galerías	Inc. (%)	7%	8%	5%	2%	6%
	Ton.	38.785	41.049	23.772	5.082	108.689
	Ag (g/t).	173	209	269	252	211
	Au (g/t).	2,63	3,04	3,20	2,62	2,91
	Pot (m).	1,64	1,90	1,97	1,47	1,80
	Dil (%).	144%	153%	157%	166%	151%
		100%	100%	100%	100%	100%
Total Ton.		557.354	484.989	441.106	302.034	1.785.482
Total Ag (g/t).		360	322	409	481	382
Total Au (g/t).		5,42	5,41	5,93	6,68	5,76

Total Pot (m).	1,74	1,83	1,78	1,58	1,75
Total Dil (%).	39%	44%	45%	51%	44%

Durante el período motivo de la presente actualización, se desarrollarán exploraciones con el objetivo de poder extender la operatividad de las minas en el tiempo, en las siguientes zonas de operaciones activas y en reserva:

- Zona Frea
- Zona Kospi.
- Zona Micaela, y
- Zona Huevos Verdes

16.5.1 Programa Saavedra

El proyecto Saavedra se programó de manera que en enero 2022 se diera comienzo con las tareas de adecuación y posteriormente la explotación de los tajos a cielo abierto. A pesar de los esfuerzos de MSC, surgieron situaciones que llevaron al retraso en el comienzo de las tareas:

- Rebrote de Covid-19 a nivel a nacional en el mes de enero, paraliza los trabajos operativos en la unidad minera San José
- Selección de personal a cargo de la contratista queda paralizado por rebrote de Covid en el mes de enero.
- Retrasos de liberación en Aduana por importación de Perforadora (a cargo de la contratista), arribando al proyecto el 23/02
- Tiempo de movilización e inicios del proyecto por parte de la contratista 45 días posteriores al 19 de enero.
- Inicio de operaciones 9 de marzo, con el 66% de los equipos de acarreo (2/3) por falta de repuestos del tercer camión.
- Se resuelve la operatividad de los camiones 3/3 el 23 de marzo.

Debido a las situaciones antes descritas, se realiza ajuste del plan de minado y programa de explotación.

TABLA 14. PROGRAMA EXPLOTACION SAAVEDRA

MATERIAL	VALORES	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ORE	Tonelaje	0	825,68	1.713,19	2.130,06	4.239,67
	Au (g/t)	0	0,39	1,64	0,32	2,25
	Ag (g/t)	0	229,76	373,72	165,70	507,02
	Ag Eq (g/t)	0	257,38	490,44	188,13	666,89
ESTERIL	Tonelaje	54.885,15	84.649,22	76.524,17	90.548,53	92.863,81
Total Tonelaje		54.885,15	85.474,90	78.237,36	92.678,59	97.103,48

TABLA 15. PROGRAMA EXPLOTACION SAAVEDRA (continuación)

MATERIAL	VALORES	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL GENERAL
ORE	Tonelaje	3.806,46	8.753,60	10.547,41	14.138,47	10.533,72	56.688,26
	Au (g/t)	1,20	1,50	2,06	1,98	4,00	2,17
	Ag (g/t)	508,81	470,44	560,52	592,17	919,24	588,40
	Ag Eq (g/t)	593,81	576,91	707,07	732,77	1.203,36	742,41
ESTERIL	Tonelaje	98.693,40	91.669,29	55.944,12	50.556,95	12.531,03	708.865,67
Total Tonelaje		102.499,86	100.422,89	66.491,53	64.695,42	23.064,75	765.553,93

GRAFICO 1.PROGRAMA MENSUAL DE EXPLOTACION – SAAVEDRA 2022

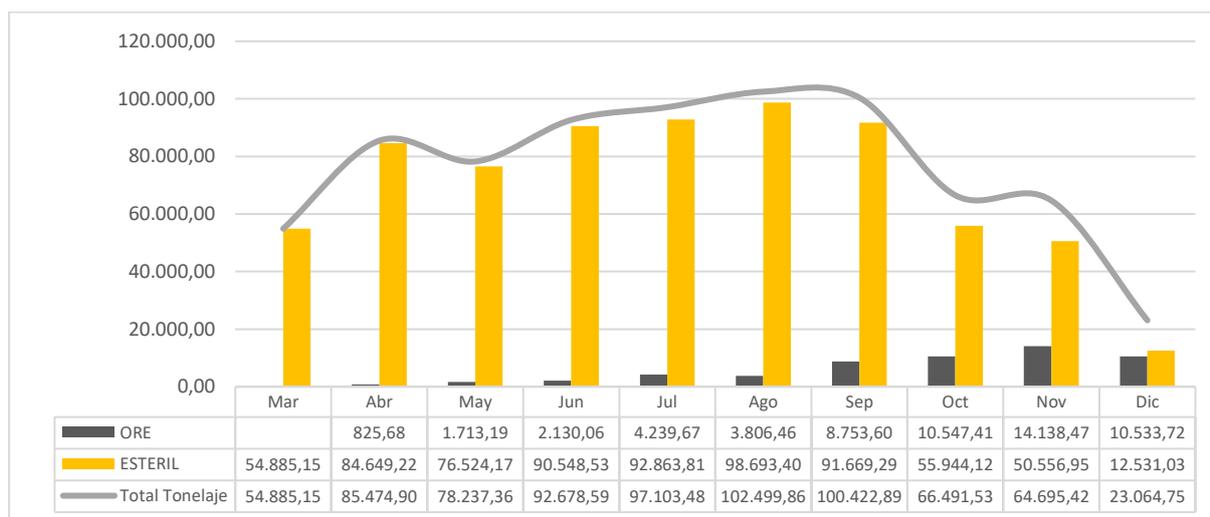


FIGURA 18. CRONOGRAMA DE EXPLOTACION TAJO 101

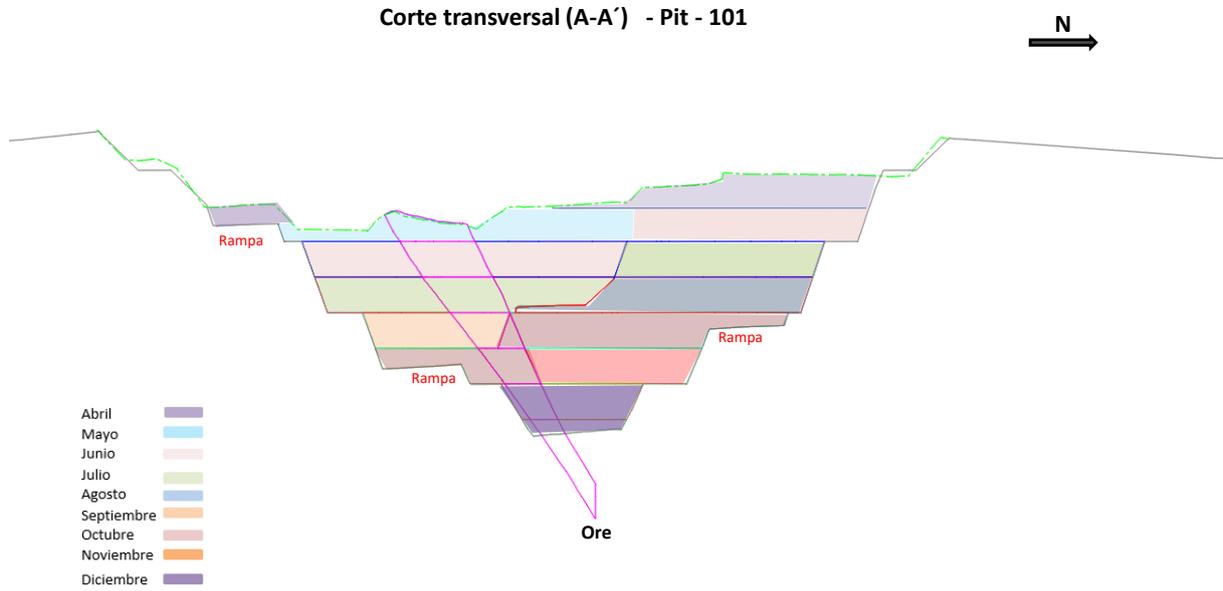
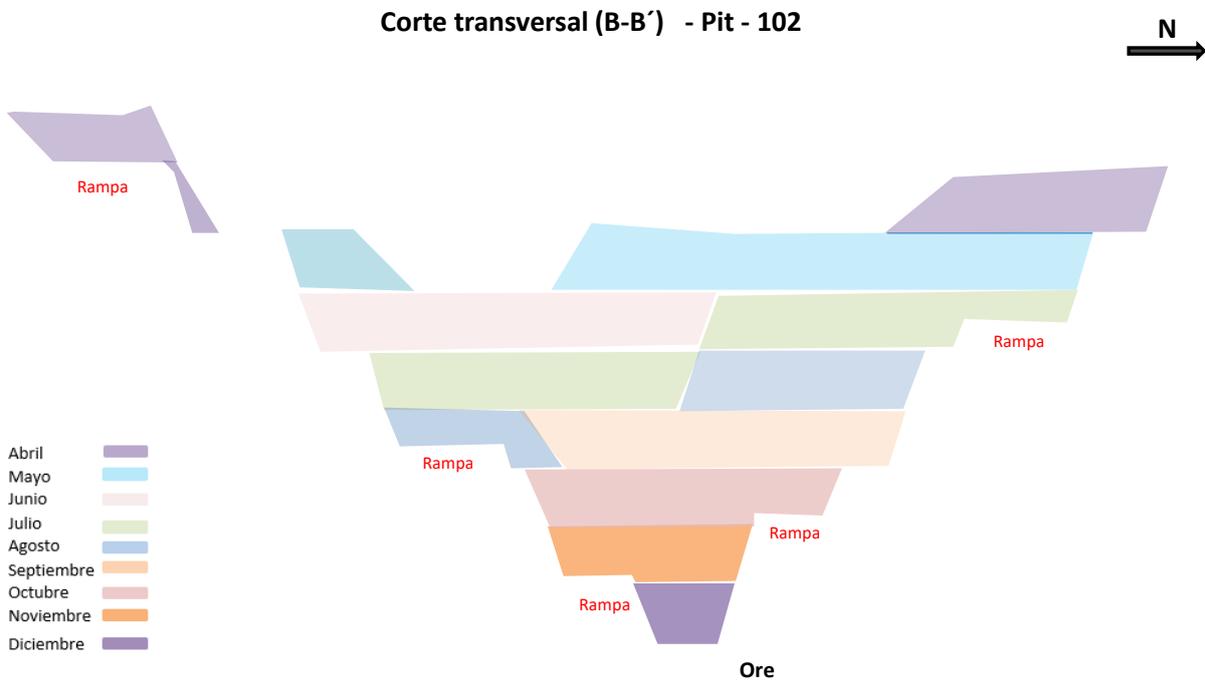


FIGURA 19. CRONOGRAMA DE EXPLOTACION TAJO 102



16.6 AVANCE DE MINADO REALIZADO

En las tablas siguiente se presentan los cuadros resumen de los metros de avance por labor que se han obtenidos en los últimos años y la estimación para el periodo 2022, 2023 y 2024.

TABLA 16. PRODUCCION MINERA -2018/2019

Tipo de Labor 2018/2019	
Infraestructura de Desarrollo	1.305
Desarrollo	676
Infraestructura de Operación	2.059
Preparación	599
Preparación Opex	4.008
Labor de control	80
Box Hole	0
Raise Borer de Operación	1.415
Raise Borer de Desarrollo	0
Raise Borer de Preparación Opex	0
Resumen Total (m)	10.141

TABLA 17. PRODUCCION MINERA -2019/2020

Tipo de Labor 2019/2020	
Infraestructura de Desarrollo	2.468
Desarrollo	1.652
Infraestructura de Operación	2.613
Preparación	1.013
Preparación Opex	4.147
Labor de control	48
Box Hole	14
Raise Borer de Operación	1.733
Raise Borer de Desarrollo	0
Raise Borer de Preparación Opex	0
Resumen Total (m)	13.689

TABLA 18. PRODUCCION MINERA -2020/2021

Tipo de Labor 2020/2021	
Infraestructura de Desarrollo	2.113
Desarrollo	1.311
Infraestructura de Operación	1.661
Preparación	610
Preparación Opex	2.572
Labor de control	66
Box Hole	551
Raise Borer de Operación	775
Raise Borer de Desarrollo	154
Raise Borer de Preparación Opex	559
Resumen Total (m)	10.371

TABLA 19. PRODUCCION MINERA -2021/2022

Tipo de Labor 2021/2022	
Infraestructura de Desarrollo	4.882
Desarrollo	2.253
Infraestructura de Operación	2.465
Preparación	487
Preparación Opex	2.508
Labor de control	40
Box Hole	426
Raise Borer de Operación	365
Raise Borer de Desarrollo	359
Raise Borer de Preparación Opex	777
Resumen Total (m)	14.562

TABLA 20. PRODUCCION MINERA -2022

Tipo de Labor 2022	
Desarrollo	1.875
Infraestructura de Desarrollo	2.922
Infraestructura de Operación	1.444
Preparación	2.780

TABLA 21. PRODUCCION MINERA -2023

Tipo de Labor 2023	
Desarrollo	1.865
Infraestructura de Desarrollo	3.495
Infraestructura de Operación	1.825
Preparación	2.788

Preparación Opex	5.987	Preparación Opex	6.043
Box Hole	153	Box Hole	0
Raise Bore de Desarrollo	0	Raise Bore de Desarrollo	244
Raise Bore de Operación	324	Raise Bore de Operación	295
Raise Bore de Preparación Opex	1.126	Raise Bore de Preparación Opex	2.170
Total general	16.610	Total general	18.726

TABLA 22. PRODUCCION MINERA -2024

Tipo de Labor 2024	
Desarrollo	1.491
Infraestructura de Desarrollo	4.397
Infraestructura de Operación	1.654
Preparación	1.445
Preparación Opex	6.356
Box Hole	0
Raise Bore de Desarrollo	0
Raise Bore de Operación	537
Raise Bore de Preparación Opex	2.753
Total general	18.634

16.7 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Se presenta a continuación la maquinaria y equipos utilizados dentro de mina y fuera de ella, pero destinados a la explotación propiamente dicho. También se muestra la estimación 2022 al 2025.

TABLA 23. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

EQUIPO		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Limpieza	Scoops 4yd3	9	9	8	8	8	7	7	6
	Scoops 2.2. yd3	5	5	4	5	7	6	6	5
	Scoops 1.5 yd3	14	14	13	17	17	9	6	6
	Scoops 0.75 yd3	4	4	3	9	12	0	0	0
Perforación	Jumbo Troidon	12	12	8	10	7	8	8	8
	Jackleg	53	53	42	63	89	87	85	85
Sostenimiento	Empernador Small Bolter	8	8	6	7	7	7	6	6

	Roboshotcrete	2	2	2	1	2	2	2	1
	Mixer	14	14	11,9	16	11	9	11	9
Perforación	Jumbo TL	2	2	2	2	3	4	4	4
Transporte	Volquetes Volvos FM	5	5	4	4	4	4	4	4

16.8 INSUMOS PARA LA OPERACIÓN MINERA

TABLA 24. INSUMOS CONSUMIDOS PARA OPERACIÓN MINERA – 2019 a 2021

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD UTILIZADA promedio/mes	UNIDAD	2019	2020	2021
Brocas (varias medidas)	862,08	pieza	13.193,00	8.128,00	10.345,00
Aceros de perforación (varias medidas)	267,83	pieza	3.853,00	2.484,00	3.214,00
Tuberías y acoples	916,67	m	19.800,00	11.200,00	11.000,00
Tuberías y acoples	3.710,75	pieza	29.492,00	23.454,00	44.529,00
Mangas de ventilación	51,00	pieza	468,00	460,00	612,00
HYDRABOLT 1.50MX29MM JPHYL2915	13.253,50	pieza	167.076,00	117.144,00	159.042,00
Malla de alambre	1.346,58	PZA	15.934,00	9.677,00	16.159,00
Cemento	289.403,58	kg	4.078.306,00	2.261.928,00	3.472.843,00

17. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO MINERAL. TECNOLOGÍA, INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIAS. DIAGRAMA DE FLUJO DE MATERIAS PRIMAS, INSUMOS, EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS. BALANCE HIDRICO.

La planta de beneficio mantiene la misma capacidad de procesamiento que la actualización anterior de 1.650 t de mineral de oro y plata por día (tpd), lo que significa aproximadamente 554.400 t por año. Teniendo en cuenta que se encuentre en funcionamiento 300 días al año con una alimentación constante. La ley promedio del mineral es de aproximadamente 5,78 g/t en el caso del oro y 415,67 g/t en el caso de la plata

A modo de resumen, puede decirse que, una vez extraído el mineral, el mismo es trasladado hacia la planta de beneficio, donde se realiza el procesamiento, que inicia con la disminución del tamaño por trituración, posterior almacenamiento en silos y por último molienda.

La planta de beneficio puede tratar 1.650 t/día, con el fin de obtener dos productos finales: por un lado, mineral concentrado de plata, y por otro, barras de plata en bruto.

El procesamiento se inicia en la cancha de mineral, en la cual se vierte el mineral de cabeza a la tolva de gruesos, que, a su vez, cuenta con una parrilla Grizzli, que permite rechazar los bloques gruesos. El material pasante es alimentado por un Apron Fedeer a una trituradora de mandíbulas, iniciando el proceso de trituración. El sector cuenta con un electroimán para la recuperación de los aceros no triturables. El mineral chancado alimenta dos trituradoras de cono, trituración secundaria y terciaria. Luego es almacenado en cuatro silos para alimentación de molienda con una granulometría de 3/8".

La molienda se realiza con molinos de bolas, a los cuales se les vierte el mineral, bolas de acero, y agua, iniciando el proceso de vía húmeda. La descarga de molienda alimenta un nido de hidrociclones, clasificando la pulpa con un tamaño de partícula 65% pasante malla 200 (74 µm), que se envía a los acondicionadores para flotación. El rechazo de los hidrociclones retorna a molienda (carga circulante).

La pulpa es acondicionada con reactivos, e ingresa a un circuito de flotación donde se realiza la concentración del mineral. Luego se descarga en el circuito de flotación, constituido por celdas tipo Denver sub A, obteniendo un concentrado que es derivado a la planta de filtros, para su posterior ensacado.

Como se mencionó, el material es distribuido en dos procesos diferentes:

- Un 51 % del material es conducido a un espesador y luego a un filtro de discos, para obtener como producto final, mineral concentrado de plata;
- el otro 49%, es derivado a un circuito de lixiviación intensiva del que se obtiene una solución cianurada rica en metales. La misma, es tratada en celdas electroquímicas para recuperar los metales preciosos que se obtendrán en un horno de fundición. El producto final de este proceso son las barras de plata en bruto.

El material sin valor económico proveniente del circuito de flotación es enviado a un espesador que permite reciclar agua al proceso y luego ser derivado a la Planta de Relleno Hidráulico (PRH).

Como residuo del proceso de filtro de discos (mineral concentrado de plata), se obtiene la ganga o colas. Estas en primera instancia son enviada a un espesador de relaves lo cual permite recuperar hasta el 75% del agua utilizada para ser devuelta al proceso de beneficio. El sólido resultante y el resto de agua no recuperada es enviada a la Planta de Relleno Hidráulico (PRH). En esta última planta, el material del overflow es enviado a interior mina para relleno, mientras el underflow (o rechazo) es dispuesto en pasta en el dique de colas de flotación N°2.

17.1 INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIAS

En la tabla a continuación se detalla el equipamiento que componen la planta de beneficio Tal como podrá visualizarse, no se han generado cambios respecto a lo informado en la 5AIIA.

TABLA 25. EQUIPOS Y MAQUINARIA DE LA PLANTA DE BENEFICIO – CANTIDAD OPERATIVA

Maquinaria	Características	IIA 2018 Cantidad Operativa	2020 Cantidad Operativa	2021 Cantidad Operativa
Tablero General	Baja tensión 400 volt 2500 a 65 ka	4	4	4
Celdas de media tensión	Seccionador 6.6 kV en SF6	4	4	4
Banco de batería	24V corriente continua, incluye Cargador	4	4	4
Tanques de diesel	1.2 m x 1.2 m	4	4	4
Almacenamiento y distribución de combustible				
Tq. de comb. diesel	510 m ³	1	1	1
Sistema de agua recuperada				
Bomba de distribución de agua recuperada		2	2	2
Espesador de relaves				
Bomba de underflow para el espesador		2	2	2
Aire comprimido				
Compresoras de Aire	1500 CFM. Incluye tuberías, válvulas y demás accesorios	4	4	4
Suministro eléctrico				
Celdas de salida de MT	Seccionador SF6 6.6 kv 630 A	4	4	4
CCM del compresor	400Vo. 2000 amp	4	4	4
Circuito de trituración				
Trituradora primaria	Trituradora de mandíbula 1000 mm x 760 mm 150 HP	1	1	1
Trituradora cónica secundaria	1200 mm 150 kw	2	2	2
Contenedor de mineral fino	500 t c/u	4	4	4
Cinta transportadora	94 t/h	5	5	5
Zaranda vibratoria	Metso tipo CBS 6´c16´DD	2	2	2
Silos de finos	Dímetro: 8 m. Altura: 8 m. Cap: 500t	4	4	4
Circuito de Molienda				
Molinos de bola	Ø 3505 mm x 4877 mm	2	2	2
Ciclones	Ø 385 mm	6	6	6
Planta Modular de Procesos				
Circuito de flotación				

Tanque acondicionador	2,8 m ³	2	2	2
Celdas de flotación	43 m ³	28	28	28
Espesamiento de concentrado				
Espesador del concentrado	∅ 5,5 m	1	1	1
Circuito de lixiviación				
Reactores ILR de lixiviación	Reactor horizontal	4	4	4
Circuito de recuperación de Au-Ag	Sistema de electrodeposición directa	4	4	4
Tanque clarificador		1	1	1
Filtro de precipitación	Filtro de prensa	1	1	1
Retorta de mercurio		2	2	1
Horno de fundición	Diésel	2	2	2
Tq. de neutralización con agitación		4	4	4
Usina				
Grupo Electrónico	De 1500 KVA	6	6	6
Transformador Elevador	Tipo seco de 1500 KVA 6.6/0,38 kV	4	4	4
Resistencia Neutro	150 A 25,4 Ohms 10 seg	4	4	4

17.2 PRODUCCIÓN

En la tabla a continuación se muestra la producción de planta para el periodo 2019 a 2021.

TABLA 26. PRODUCCIÓN POR MES DE PLANTA DE BENEFICIO

Mes	Planta - alimentación			Gekko		
	T.M.S.	Leyes		T.M.S.	Leyes	
		Au	Ag		Au	Ag
ene-19	50.550	6,22	407,30	20.621	6,08	406,84
feb-19	13.427	6,59	454,68	5.546	6,90	496,26
mar-19	46.155	7,26	519,97	19.920	7,21	525,40
abr-19	48.022	6,67	476,81	21.151	6,45	474,03
may-19	50.040	6,87	412,99	22.292	6,86	416,67
jun-19	43.560	6,36	409,14	18.207	6,14	406,85
jul-19	49.171	6,63	439,60	21.944	6,37	431,85
ago-19	49.866	6,17	450,96	22.617	6,01	440,32
sep-19	47.885	6,44	454,17	21.694	6,02	442,06
oct-19	47.339	6,47	421,85	22.175	6,13	414,06
nov-19	48.398	7,17	461,09	19.388	7,19	478,77
dic-19	49.753	7,34	399,83	22.832	6,70	394,10

ene-20	42.480	7,01	425,84	20.277	6,64	434,97
feb-20	11.417	7,17	430,03	4.206	7,11	449,11
mar-20	31.007	7,25	484,68	16.883	6,86	480,50
abr-20	---	---	---	---	---	---
may-20	33.884	5,38	326,89	---	---	---
jun-20	43.607	4,69	318,70	---	---	---
jul-20	31.814	5,08	334,68	---	---	---
ago-20	47.924	4,45	293,00	---	---	---
sep-20	49.050	4,61	301,79	5.087	3,63	230,08
oct-20	50.312	5,38	292,14	20.023	5,28	293,46
nov-20	39.390	5,26	396,78	10.611	4,96	400,38
dic-20	20.317	6,24	345,00	---	---	---
ene-21	13.828	5,78	367,76	---	---	---
feb-21	38.012	7,46	389,24	9.614	7,30	429,47
mar-21	49.505	5,58	279,87	20.950	5,49	277,69
abr-21	48.124	4,57	269,39	26.107	4,52	269,55
may-21	49.435	4,62	300,95	21.998	4,48	302,62
jun-21	47.290	4,82	316,94	21.808	4,59	312,40
jul-21	50.401	5,33	351,11	24.424	4,74	335,09
ago-21	50.584	5,24	373,54	17.477	4,98	373,46
sep-21	48.652	5,31	371,54	22.745	5,26	384,87
oct-21	49.581	5,17	326,89	25.220	4,99	327,93
nov-21	44.200	6,47	335,97	21.455	5,43	316,82
dic-21	49.618	6,12	353,36	24.290	5,90	341,94

TABLA 27. PRODUCCIÓN POR MES DE PLANTA DE BENEFICIO

MES	Planta Recuperación											
	% Extrac. Flotación		% Extrac. Cianuración		% Extrac. CCD		% Extrac. Fundición		Total teórico día		Tot. Teórico Día+Filt.	
	Au %	Ag%	Au%	Ag%	Au%	Ag%	Au%	Ag%	Au%	Ag%	Au%	Ag%
ene-19	90,16%	90,71%	97,01%	96,09%	98,51%	97,73%	99,80%	99,20%	86,00%	84,50%	88,82%	88,17%
feb-19	89,67%	90,44%	97,40%	95,28%	98,47%	97,09%	99,80%	99,20%	85,84%	83,02%	87,58%	86,60%
mar-19	90,00%	91,59%	96,83%	95,19%	97,11%	96,66%	99,80%	99,20%	84,47%	83,61%	87,81%	88,02%
abr-19	90,51%	91,07%	97,03%	95,44%	95,26%	94,91%	99,80%	99,20%	83,49%	81,87%	87,70%	87,16%
may-19	90,57%	91,57%	96,65%	95,80%	95,21%	95,01%	99,80%	99,20%	83,17%	82,69%	87,31%	87,44%
jun-19	90,17%	91,30%	96,70%	96,63%	96,82%	95,74%	99,80%	99,20%	84,26%	83,80%	88,17%	88,24%
jul-19	91,01%	91,42%	96,75%	96,08%	98,26%	97,45%	99,80%	99,20%	86,36%	84,91%	89,41%	88,66%
ago-19	89,56%	91,53%	96,35%	96,30%	99,16%	99,12%	99,80%	99,20%	85,39%	86,67%	88,20%	89,41%
sep-19	90,90%	91,69%	96,89%	96,16%	98,89%	99,04%	99,80%	99,20%	86,92%	86,62%	89,61%	89,44%

oct-19	90,02%	91,22%	96,51%	96,04%	99,03%	99,23%	99,80%	99,20%	85,87%	86,24%	88,34%	88,75%
nov-19	90,88%	90,93%	97,33%	96,01%	99,18%	99,36%	99,80%	99,20%	87,56%	86,04%	89,54%	88,77%
dic-19	90,09%	89,87%	97,39%	96,47%	99,00%	99,27%	99,80%	99,20%	86,71%	85,37%	89,33%	87,99%
ene-20	88,60%	89,32%	97,27%	96,74%	98,65%	99,28%	99,80%	99,20%	84,86%	85,11%	87,78%	87,53%
feb-20	88,12%	90,16%	97,00%	95,79%	98,69%	98,89%	99,80%	99,20%	84,20%	84,74%	87,62%	87,88%
mar-20	90,28%	91,25%	97,34%	96,10%	98,21%	98,79%	99,80%	99,20%	86,14%	85,95%	88,42%	88,26%
abr-20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
may-20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	90,65%	89,42%
jun-20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	88,84%	88,55%
jul-20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	90,86%	89,86%
ago-20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	90,06%	89,90%
sep-20	86,59%	88,19%	97,23%	95,47%	98,15%	99,17%	99,80%	99,20%	82,46%	82,85%	88,80%	88,48%
oct-20	87,98%	88,38%	97,22%	96,73%	97,58%	98,38%	99,80%	99,20%	83,30%	83,44%	86,94%	86,76%
nov-20	90,32%	90,61%	97,33%	96,16%	96,85%	98,07%	65,25%	64,86%	84,98%	84,75%	89,72%	89,36%
dic-20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	91,84%	90,57%
ene-21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	91,79%	91,32%
feb-21	91,90%	90,70%	97,20%	95,90%	98,45%	99,48%	99,80%	99,20%	87,77%	85,84%	91,39%	89,35%
mar-21	90,95%	89,76%	97,69%	96,85%	98,46%	99,67%	99,80%	99,20%	87,32%	85,96%	89,48%	88,10%
abr-21	89,49%	88,90%	96,97%	96,52%	98,10%	99,55%	99,80%	99,20%	84,98%	84,75%	87,11%	86,48%
may-21	89,17%	88,82%	97,27%	97,05%	98,40%	99,62%	99,80%	99,20%	85,19%	85,18%	87,63%	87,27%
jun-21	88,43%	89,44%	96,43%	96,40%	98,63%	99,45%	99,80%	99,20%	83,95%	85,06%	86,89%	87,47%
jul-21	89,20%	90,04%	96,66%	96,53%	98,50%	99,56%	99,80%	99,20%	84,77%	85,85%	88,22%	88,17%
ago-21	89,45%	89,53%	96,55%	95,97%	98,37%	99,14%	99,80%	99,20%	84,79%	84,51%	88,34%	87,69%
sep-21	88,16%	89,11%	96,78%	97,04%	98,52%	99,59%	99,80%	99,20%	83,92%	85,44%	86,22%	86,91%
oct-21	88,41%	88,96%	96,68%	96,38%	98,69%	99,40%	99,80%	99,20%	84,19%	84,54%	86,63%	86,51%
nov-21	87,98%	88,64%	97,07%	96,81%	98,50%	99,54%	99,80%	99,20%	83,97%	84,74%	88,04%	87,01%
dic-21	88,16%	89,51%	97,12%	96,16%	98,27%	99,54%	99,80%	99,20%	83,99%	84,98%	86,40%	87,36%

TABLA 28. PRODUCCIÓN POR MES DE PLANTA DE BENEFICIO

Mes	FINOS Onzas - Troy			
	Finos filtrado		Finos gekko	
	Au	Ag	Au	Ag
ene-19	5.515	355.739	3.468	227.913
feb-19	1.433	96.516	1.057	73.472
mar-19	5.558	397.770	3.898	281.346
abr-19	5.370	377.732	3.664	263.910
may-19	5.566	334.069	4.089	246.937
jun-19	4.824	306.035	3.027	199.577
jul-19	5.490	357.405	3.884	258.716
ago-19	4.985	368.954	3.735	277.493

sep-19	5.229	358.319	3.652	267.091
oct-19	4.938	315.211	3.754	254.578
nov-19	6.066	380.146	3.925	256.771
dic-19	6.217	315.780	4.266	246.981
ene-20	4.731	267.734	3.673	241.344
feb-20	1.496	87.250	810	51.465
mar-20	3.180	202.269	3.210	224.183
abr-20	---	---	---	---
may-20	5.315	318.432	---	---
jun-20	5.836	395.647	---	---
jul-20	4.718	307.613	---	---
ago-20	6.175	405.326	---	---
sep-20	5.967	389.932	490	31.175
oct-20	4.734	252.341	2.832	157.649
nov-20	4.541	333.250	1.438	115.767
dic-20	3.745	204.310	---	---
ene-21	2.357	149.309	---	---
feb-21	6.355	311.080	1.982	113.941
mar-21	4.724	231.652	3.230	160.774
abr-21	2.940	168.712	3.221	191.742
may-21	3.727	235.142	2.702	182.303
jun-21	3.660	235.166	2.703	186.306
jul-21	4.465	275.775	3.154	225.878
ago-21	5.151	355.347	2.372	177.349
sep-21	3.931	264.603	3.229	240.460
oct-21	3.727	225.994	3.408	224.796
nov-21	4.954	230.241	3.145	185.198
dic-21	4.565	265.512	3.868	226.925

Por la pandemia ocurrida en el año 2019, en el mes de abril la planta se paralizó. Además, en mayo, junio, julio, agosto y diciembre 2020, Planta solo produce concentrados filtrados. No se produce Doré

17.3 PLANTAS DE REPULPEO, RELLENO HIDRÁULICO Y RECUPERACIÓN DE AGUA

El proyecto de relleno hidráulico fue presentado como Adenda de la 4ª AIIA, y aprobado bajo el Número de expediente 405.523/MSC/05. Fue implementado, conforme al proyecto, en dos módulos: la Planta de Relleno Hidráulico (PRH) y la Planta de Recuperación de Agua (PRA).

La mezcla para relleno se compone de colas o relaves frescos provenientes de la planta de beneficio y los relaves antiguos ya generados y dispuestos en el dique de colas de flotación N°1. Esta mezcla es reclasificada, utilizándose la fracción gruesa como relleno hidráulico (RH) en tajos de interior mina, mientras que los finos reciben un tratamiento de deshidratación antes de ser dispuestos en el dique de colas de flotación N°2. Esto disminuye la necesidad de espacio superficial para colas y permite optimizar la recuperación de agua de la unidad.

El relleno se utiliza en aquellas zonas de la mina donde no sea posible o eficiente la disposición de material detrítico (estéril triturado proveniente de la escombrera Frea), y su principal objetivo es el de mejorar las condiciones de estabilidad de las galerías, para poder trabajar donde la explotación se realiza sobre vetas angostas.

Adicionalmente, como objetivos secundarios, su uso permite:

- Mejorar los niveles de dilución actuales.
- Aumentar la vida útil de ambos diques de colas de flotación.
- Asegurar mejores condiciones de estabilidad para los trabajos en la mina subterránea.
- Reutilizar el agua de colas.

En su estado actual, el proyecto ha finalizado la construcción, y se encuentra en pleno funcionamiento.

TABLA 29.CANTIDADES DE COLAS Y RELLENO HIDRAULICO

AÑO 2020	M3	TM
Relave de flotación al Dique N°2	167.532,57	259.773,23
PRH envío a mina	76.398,09	137.516,57

TABLA 30.CANTIDADES DE COLAS Y RELLENO HIDRAULICO

AÑO 2021	M3	TM
Relave de flotación al Dique N°2	164.776,00	296.598,00
PRH envío a mina	123.798,00	222.837,00

TABLA 31.CANTIDADES DE COLAS Y RELLENO HIDRAULICO

AÑO 2020	M3	TM
Relave de flotación al Dique N°2	167.532,57	259.773,23
PRH envío a mina	76.398,09	137.516,57

TABLA 32.CANTIDADES DE COLAS Y RELLENO HIDRAULICO

AÑO 2021	M3	TM
Relave de flotación al Dique N°2	164.776,00	296.598,00
PRH envío a mina	123.798,00	222.837,00

17.3.1 Planta de relleno hidráulico (PRH)

Se trata de una instalación que permite la generación de material de relleno (pulpa). Se realiza una mezcla de las colas de flotación del dique de colas de flotación N° 1, previamente humectadas para favorecer su movilidad, con las colas de flotación nuevas o frescas de flotación provenientes de la planta de beneficio.

Las colas mezcladas se hidratan y son enviadas a clasificación. El underflow es enviado por tuberías como relleno hidráulico en labores subterráneas, mientras que el rechazo (overflow), es derivado hacia el dique de colas de flotación N° 2, previa deshidratación en la PRA.

Los relaves deshidratados o pasta con un porcentaje de humedad bajo se conducen mediante cinta transportador hacia camiones y desde estos, el material es volcado en el dique de colas N°2.

Operación de la planta de relleno hidráulico

Alimentación de las Colas de Flotación

El underflow del espesador de colas de la planta de beneficio (o relave fresco) que contiene un 34,46% de sólido es enviado por bombeo hacia un cajón de bombas de alimentación a la batería de hidrociclones de doble efecto, la cual descarga sus productos (underflow y overflow) en una tolva de doble compartimiento.

Un compartimiento de la tolva recibe el recibe los finos obtenidos (overflow) de los hidrociclones de doble efecto, para enviarlos al dique de colas N° 2, previo paso por la PRA.

El otro compartimiento de la tolva recibe los gruesos de la clasificación (underflow) y los bombea hacia dos silos de almacenamiento de 295 m³ de capacidad, a los cuales ingresa agua y aire por la parte inferior, para mantener en suspensión los sólidos clasificados de la pulpa (U/F), con el fin de evitar su sobre sedimentación.

Recuperación de Sólidos del Dique de Colas N°1 (colas secas)

Los sólidos antiguos del dique de colas N° 1 se recuperan mediante una bomba de dragado, la cual está montada en una excavadora habilitada para trabajar como soporte y traslado.

Este proceso es conocido como PRP (Planta de repulpeo).

Los sólidos removidos y humedecidos son impulsados en forma de lodo por una bomba, hacia un tanque acondicionador. Desde este tanque los sólidos son enviados hacia la batería de hidrociclones de doble efecto montada en la planta de Relleno Hidráulico. La alimentación al hidrociclón de doble efecto tiene un porcentaje aproximado de sólidos del 35.46 %, y clasifica/separa material fino (overflow) y grueso (underflow) colectándose cada corriente en el compartimiento correspondiente de la tolva, con la clasificación de relave fresco.

Sólidos Clasificados para Relleno de Mina (U/F)

Los sólidos gruesos clasificados provenientes de los relaves frescos y antiguos ingresan a los silos de almacenamiento con un porcentaje de sólidos de 72.05%. Los sólidos recuperados del dique de colas N°1 ingresan a los silos de almacenamiento con un porcentaje de sólidos de 74.01%. La pulpa que contiene los sólidos gruesos clasificados (o Relleno Hidráulico, RH) se descarga por la parte inferior de los silos mediante válvulas automáticas. La velocidad de descarga es variable con el fin de regular la alimentación al tanque de acondicionamiento de pulpa

Acondicionamiento y Bombeo de Relleno a Mina

El tanque de acondicionamiento permite homogenizar la pulpa, obteniendo un porcentaje de sólidos de 66.75% en peso. Desde este tanque la mezcla de relleno hidráulico es impulsada hacia la mina mediante un tren de bombeo, por tuberías de impulsión.

Mediante el tren de bombeo se impulsa el material hacia los tajos de Frea, Pilar 1, Pilar 2 y Micaela; a partir de una tubería que ingresa por la bocamina Frea.

El proceso cuenta con un sistema automatizado para controlar y monitorear todas las variables del sistema en forma automática o manual y en forma remota o local, las operaciones de arranque y parada de los motores de los equipos, así como la activación de válvulas, entre otros.

El sistema de clasificación y bombeo está a cargo de un operador, por lo cual el nivel de automatización es intermedio.

El monitoreo de todas las variables, alarmas, mediciones, reportes, etc. es constante. Las bombas centrífugas están provistas con su propio tablero de fuerza, control y PLC, acopladas al sistema de control general para monitoreo y alarma.

17.3.2 Planta de recuperación de agua:

Esta planta se encuentra instalada en el sector norte del dique de colas de flotación N° 2, y su función es la de recuperar agua de las colas que posteriormente serán vertidas en el dique. El agua recuperada es empleada en el proceso de despacho de Relleno Hidráulico y reutilizada en la planta de relleno hidráulico, Planta de Repulpeo, planta de beneficio y para la autoabastecer la operación de la Planta de recuperación de agua.

Operación de la Planta de Recuperación de Agua (PRA)

La PRA se ubica al noroeste del dique de colas N°2, sobre un área aproximada de 526m². Está compuesta por decantadores centrífugos, que permiten la separación sólido - líquido, en un 83-84 % de recuperación de agua en volumen.

El volumen de agua recuperada asiste a los requerimientos de agua industrial de: Planta de Relleno Hidráulico, Planta de Repulpeo de colas del dique de colas N°1, Planta de Beneficio y las necesidades propias de PRA.

La PRA recibe el rechazo de la clasificación de la Planta de Relleno Hidráulico (over flow), una pulpa con sólidos finos en suspensión de relaves frescos y antiguos clasificados, los que se pasan por un decantador centrífugo, para su separación sólido-líquido.

En la siguiente tabla, se presentan las cantidades y flujos de sólidos, agua y total que ingresan a la PRA y su procedencia.

TABLA 33. FLUJOS DE ENTRADA A LA PLANTA DE RECUPERACIÓN DE AGUA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	FUENTE		Total entrada a la PRA Lodos del Over Flow a Dique de Colas N°1	
		Over Flow proceso de colas frescas	Over Flow proceso de colas recuperadas	Máximo	Mínimo
Flujo de sólidos	t/h	38,86	58,50	95,36	36,86
Flujo de agua	t/h	119,63	235,34	354,97	119,63
Flujo másico	t/h	156,49	293,84	450,33	156,49
Flujo de Pulpa	m ³ /h	133,75	257,76	391,51	133,75
Densidad	t/m ³	1,17	1,14	1,15	1,17

Gravedad Especifica de sólidos		2,61	2,61	2,61	2,61
% de sólidos en peso		23,55	19,91	21,18	23,55
Horas de operación		24	10	24	10

Estación para preparación de polímeros con unidad de dilución y bomba dosificadora.

Destinada a la dosificación de polímeros para favorecer la separación sólido-líquido del overflow de las colas en el separador centrífugo. Cuenta con los siguientes componentes:

- Estación de preparación de polímero
- Unidad de dilución
- Bomba dosificadora del Polímero
- Flujómetro Inductivo
- Medición de Presión en el Proceso

Separación Centrífuga

La bomba de alimentación, que tiene una capacidad de hasta 130 m³/h, envía la pulpa al separador centrífugo para la separación sólido-líquido.

El líquido clarificado fluye hacia el extremo cilíndrico del recipiente, y sale por encima de las placas de vertedero y compuertas de descarga ajustables. El rebose se recoge en una cámara cerrada, desde la cual se descarga el líquido por gravedad. Los sólidos asentados son transportados al extremo cónico del separador y descargados a través de orificios mediante fuerza centrífuga.

Se recupera aproximadamente un 84% de agua en volumen.

TABLA 34. RECUPERACIÓN

RECUPERACION DE SOLIDOS EN PESO	DESCRIPCION	UNIDAD	PROCEDENCIA DEL OVER FLOW	
			Rechazo de clasificación de colas frescas	Rechazo de clasificación de colas recuperadas
65%	Flujo de agua	t/h	119,63	235,34
		m ³ /h	119,63	235,34
	Flujo de solidos		36,86	58,50
	Flujo masico de lodo	t/h	56,71	90,00
	Agua contenida en colas deshidratadas	t/h	19,85	31,50
		m ³ /h	19,85	31,50
Agua recuperada	m³/h	99,78	203,84	

	Recuperación de agua	%	83,41	86,62
75%	Flujo de agua	t/h	119,63	235,34
		m ³ /h	119,63	235,34
	Flujo de solidos		36,86	58,50
	Flujo masico de lodo	t/h	49,15	78,00
	Agua contenida en colas deshidratadas	t/h	12,29	19,50
		m ³ /h	12,29	19,50
	Agua recuperada	m ³ /h	107,34	215,84
	Recuperación de agua	%	89,73	91,71

Contención y Bombeo de Agua Recuperada

Se cuenta con una batería de tanques de agua para la contención de agua recuperada y una bomba para la impulsión de agua hacia las distintas Plantas (PRH, PRP y la planta de beneficio), a razón de 24.08 m³/h hacia la planta de beneficio.

Transporte de Colas

Se emplea una cinta transportadora para evacuar los sólidos segregados en el separador centrífugo. Dicha cinta tiene capacidad para mover hasta 150 t/h de colas deshidratadas. El material deshidratado, se transporta mediante camiones a las canchas de disposición final en dique de colas N°2.

Disposición Final de Colas Deshidratadas

Se conforman canchas de depósito en avance, barriendo la extensión del dique de colas N°2, utilizando para ello un equipo que se encarga de su nivelación y conformación.

17.4 INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS PARA EL PROCESAMIENTO MINERAL

TABLA 35. MATERIAS PRIMAS PRH Y PRA

Descripción	Cantidad utilizada promedio/mes	Unidad	Total consumido 2019	Total consumido 2020	Total consumido 2021
Floculante Nalco	5,7	t	51,6	-----	-----
Floc. Mining DM-PA203	26,4	t	60,9	152,0	232,45

18. GENERACION DE EFLUENTES LIQUIDOS. COMPOSICIÓN QUIMICA, CAUDAL Y VARIABILIDAD.

A continuación, se describen los distintos circuitos de efluentes generados:

18.1 EFLUENTES DE MINA

Los mismos corresponden a las aguas de desagüe de interior de las minas subterráneas. En el interior de la mina se encuentra infraestructura asociada para facilitar la salida de las aguas a superficie y garantizar las condiciones de trabajo en los frentes.

Los efluentes de mina están compuestos de agua que se encuentra en las formaciones geológicas. Durante las tareas de avance y explotación, el agua contenida es captada y dirigida hacia el exterior de mina para ser reutilizada como agua industrial.

Químicamente estos efluentes tienen un pH variable (mayormente básicas), y son mineralizadas por el contacto con las rocas. En una primera instancia son derivados a piletas sedimentadores donde se les adiciona floculante, para disminuir la carga de sólidos. Actualmente se encuentran operativas las piletas de sedimentación de los portales Kospi y Frea, las cuales descargan a la Laguna 4.

En el punto 28 de este capítulo se detalla el sistema de desagüe de mina y el circuito de reutilización del recurso.

18.2 EFLUENTES DOMÉSTICOS

En el año 2020 se comenzó con la instalación de una nueva planta modular de tratamiento de efluentes. Por cuestiones de pandemia, el proyecto finalizó en el año 2021.

Se retiraron las antiguas plantas Oxysan y Falmet y fue reemplazada por una de marca Oxysan con mayor capacidad.

Actualmente, la capacidad de tratamiento ascendió a un volumen de 350 m³/día y para 1.350 personas/día.

Al igual de lo informado en la 5ta actualización, las aguas tratadas son enviadas al dique de colas de flotación N°2. El sistema permite recuperar este volumen de agua para ser utilizado como agua industrial para abastecimiento de la planta de beneficio.

La infraestructura la constituye un tanque australiano de 100 m³ que recibe el agua de las plantas por gravedad. Desde este punto, el agua es impulsada por una bomba de 13,6 HP de potencia a un segundo

tanque australiano de 100 m³, donde un segundo sistema de bombeo impulsa el agua hacia el dique de colas de flotación N°2.

El punto de descarga lo constituye el vaso del dique de flotación, ubicado en las coordenadas: X:2.402.507, Y: 4.831.334 (Gauss Kruger. Inchauspe Faja 2).

A continuación, se describen las características técnicas y de instalación de la nueva planta Oxysan.

MODELO

PLANTA MODULAR COMPACTA PTAR-900-M - OXYSAN

CONSIDERACIONES GENERALES:

La Planta Depuradora es diseñada para tratar los efluentes cloacales de una población que provee una descarga de 225 m³ por día con picos de carga hidráulica intermitente. El módulo de bombeo se prevé en ACERO AL CARBONO SAE 1020 de 4.7 mm de espesor. Los niveles operativos se resuelven idénticamente a los existentes en los módulos a remover con la planialtimetría actualmente en Planta.

TABLA 36. PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	MEDICION
Cantidad de habitantes	900
Volumen diario	225 m ³
Caudal Normal	10 a 12 m ³ /h
Promedio Diario por persona	250 lts Max: 265

Las unidades son compactas y modulares. Constan de las siguientes dimensiones:

TABLA 37. ESPECIFICACIONES PLANTA

PLANTA DE TRATAMIENTO	ESPECIFICACIONES
Tipo	Aeración Extendida
Caudal de Tratamiento	225 m ³ /día
Reactor Biológico RA1 + RA2 + RA3	182 m ³
Sopladores	3
Difusores	72
Sedimentador Secundario SS1	13.2 m ²
Cámara de Contacto	Existente
Sistema Dosificador de cloro	Existente
Resistencias calefactoras	9

TABLA 38. VALORES DEL EFLUENTE PARA VERTEER EN CURSOS DE AGUA (DISEÑO)

PARAMETRO	MEDICIÓN
DBO menor o igual a	50 mg/L
Sólidos Sedimentables en 10 min.	> ó = 0,5 mg / L
Sólidos Susp. Totales	> ó = 0,5 mg / L
Fósforo Total	0.40 – 0.70 mg/l
Coniformes fecales	1000 NMP/100 ml CF
Lodos estabilizados	20 % - 20 días
Nitrógeno Total	5 mg/l N-NH ₃

PROCESO DE TRATAMIENTO

El tratamiento se basa en el principio de barros activados y aireación extendida. La aireación extendida es un proceso de tratamiento del agua residual por barros activados de muy débil carga, es decir la relación entre la cantidad de alimento o la carga orgánica y la cantidad de microorganismos, es muy baja.

Las bacterias son puestas en fase de autooxidación, llamada de respiración endógena, que las obliga a sacar de su propia substancia la energía necesaria para su actividad y su reproducción. En la masa de materia orgánica aportada por el agua de desagüe, la DBO no representa más que el valor de equilibrio resultante de la solubilización de ciertos constituyentes celulares, valor al cual es conveniente añadir el DBO de las materias en suspensión.

Reactor Aeróbico: Se trata de tres módulos de acero revestido de dimensiones trasportables estándar. Se encuentra equipado con tres Sopladores tipo Roots y sistema de grilla de difusores de burbuja fina. Utiliza el Módulo Reactor Aeróbico RA3 como digestor de lodos DG1 mientras el caudal de operación no ascienda a los valores de diseño. De esta manera se reducen los volúmenes de lodos y holgadamente se mejora la calidad del efluente. Para ello se instalan salidas de recirculación para tal uso.

Sedimentador Secundario: Se trata de un Módulo de acero revestido de dimensiones trasportables estándar. En esta instalación tiene lugar la separación de los barros permitiendo la descarga final del líquido clarificado. Incluye una bomba de recirculación para el retorno de barros al digestor de lodos. Los lodos excedentes se bombean a playa de secado de lodos por gravedad para su disposición final post secado y/o aplicación para compost orgánico vegetal.

Cámara de Cloración: Está etapa implica la eliminación de todo tipo de contaminación bacteriana a través de la incorporación de cloro a demanda automática. Equipado con una

bomba dosificadora recipiente de polietileno y accesorios para inyección en curso del fluido. Se prevé un tiempo mínimo de contacto del cloro con el líquido de 60 minutos.

Tablero de comando: Se instala tablero eléctrico independiente para comando de equipos Sopladores y resistencias. Equipado con gabinete estanco IP 55, componentes Schneider.

18.3 COLAS DE TRATAMIENTO MINERAL

Tal como se describe en los puntos 17 y 23 de este capítulo, debido al procesamiento mineral es que se genera el efluente denominado colas o relaves. Los mismos tienen una fracción sólida y otra líquida. Cada una de las fracciones son tratadas y derivadas nuevamente al circuito, obteniendo un sistema cerrado de recirculación.

La caracterización de dichos efluentes es analizada en los puntos anteriormente indicados.

18.4 RECHAZO PLANTA DE OSMOSIS INVERSA

Actualmente se tienen instaladas 2 plantas de osmosis inversa, de las cuales una se encuentra en operación, con un caudal tratado promedio de 25 m³/día. La segunda planta se encuentra en reserva. Ambas plantas son de iguales características y con han sufrido modificaciones de acuerdo con lo informado en la 5ta actualización.

El proceso de Osmosis Inversa genera un efluente denominado rechazo. Estas aguas son enviadas nuevamente al tanque rojo (tanque de abastecimiento de agua industrial) para asegurar su reutilización en procesos industriales.

18.5 EFLUENTES DE TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO

Se trata de los efluentes generados principalmente en los talleres de mantenimiento de la flota vehicular liviana y pesada, por lo que poseen en general trazas de aceites, lubricantes, grasas y combustibles residuales. Estos efluentes son gestionados dentro de los mismos talleres y contenidos en tambores de 200 litros de capacidad para almacenar los residuos, los cuales son rotulados y almacenados en el patio de residuos industriales hasta su disposición final.

El agua de lavado de maquinaria y vehículos livianos es tratada en el mismo taller, y recirculada a fin de disminuir la cantidad de agua y evitar posibles vuelcos de agua con restos de material carburante.

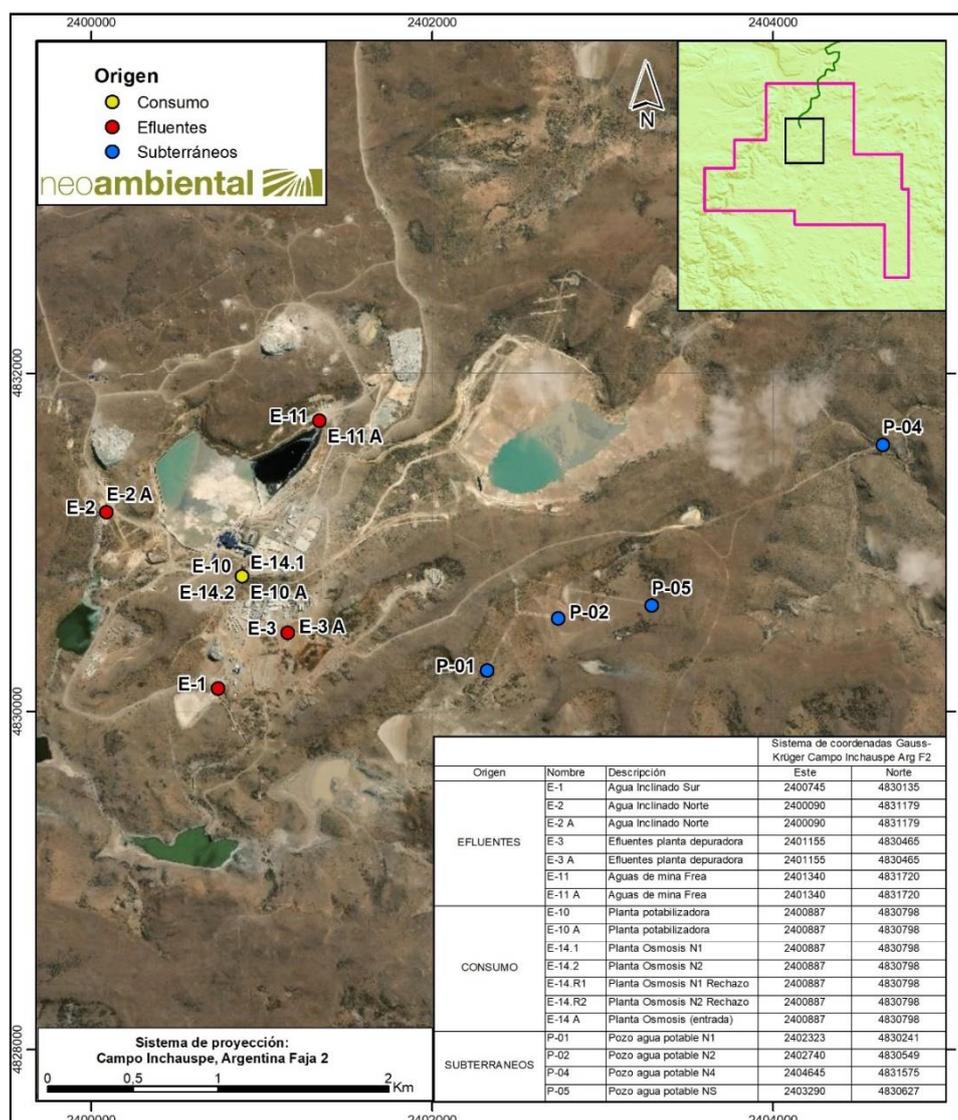
18.6 EFLUENTES LÍQUIDOS PELIGROSOS

Los efluentes líquidos peligrosos son dispuestos y tratados según su corriente conforme la legislación aplicable (Ley 24.051). En la mayoría de los casos, las fuentes de generación de este tipo de efluentes son talleres y el mantenimiento general de la maquinaria de la mina.

18.7 CALIDAD DE LOS EFLUENTES

Tal como se describió anteriormente, los efluentes industriales (a excepto los peligrosos) son recirculados con el objetivo de disminuir el consumo de agua. No obstante, y a pesar de que los mismos cumplen las condiciones para uso industrial, los efluentes son parte del plan de monitoreo de aguas.

FIGURA 20. PUNTOS DE MONITOREO – EFLUENTES Y ABASTECIMIENTO DE AGUA



Fuente: Neoambiental – 202

La ubicación de los puntos de monitoreo es:

TABLA 39. UBICACION PUNTOS DE MONITOREO - EFLUENTES

PUNTOS DE MUESTRA		COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
E-1	Agua Inclinado Sur	2.400.745	4.830.135
E-2	Agua Inclinado Norte / Kospi	2.400.090	4.831.179
E-2 A	Agua Inclinado Norte / Kospi	2.400.090	4.831.179
E-3	Efluentes planta depuradora	2.401.155	4.830.465
E-3 A	Efluentes planta depuradora	2.401.155	4.830.465
E-11	Aguas de mina Frea	2.401.340	4.831.720
E-11 A	Aguas de mina Frea	2.401.340	4.831.720
CR-1	Aguas dique de cianuración N°1	2.400.692	4.831.312
CR-2	Aguas dique flotación Viejo N°2	2.400.642	4.831.281
CR-3	Aguas dique flotación Nuevo N°3		

19. GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS. CARACTERIZACIÓN, CANTIDAD Y VARIABILIDAD.

La UMSJ lleva un registro de los residuos sólidos que genera. Se identifican y caracterizan los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, incluyendo cantidades, el sistema de tratamiento y el tipo de disposición final, que se describen en este apartado. Cabe destacar que se ha presentado el IIA del relleno sanitario en el año 2008, el cual se encuentra aprobado.

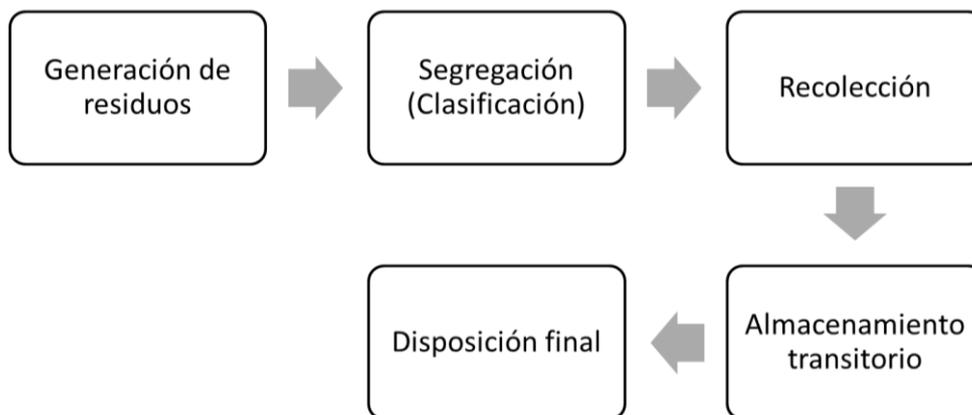
19.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

MSC mantiene vigente procedimiento operativo para la gestión de los residuos generados en la UMSJ. En el mismo incluye la categorización según peligrosidad, probabilidad de reúso o reciclaje.

- RESIDUOS MINEROS MASIVOS
 - Residuos estéril o desmonte
 - Residuos de procesamiento mineral (Colas o relaves)
 - Top Soil (material de cobertura)
- RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
- RESIDUOS INDUSTRIALES
 - Peligrosos
 - No Peligrosos

- Electrónicos y/o Informáticos

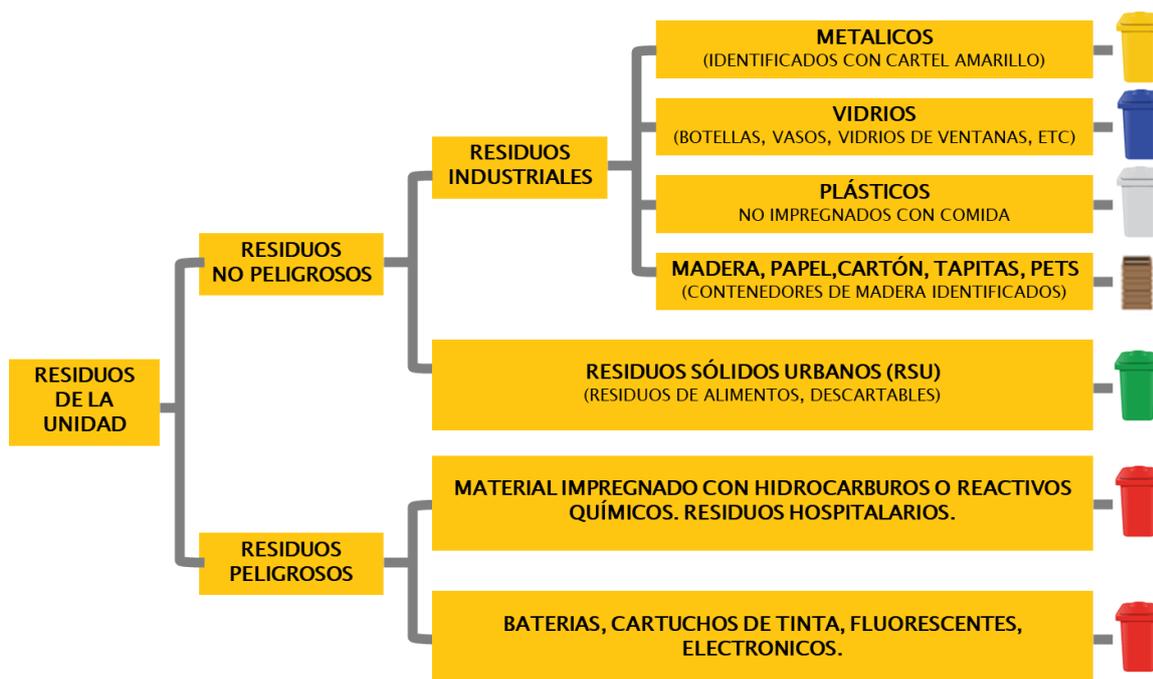
FIGURA 21. FLUJOGRAMA – GESTION DE RESIDUOS MSC



La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de los residuos. Consiste en la separación selectiva inicial de los residuos según sus características químicas, físicas y de aprovechamiento y reutilización.

La segregación de los residuos es responsabilidad del personal del área donde se generan.

FIGURA 22. CLASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS



Residuos Sólidos Urbanos (en adelante, “RSU”): son aquellos que se generan como producto de las actividades diarias de un campamento asimilables a los residuos domésticos (restos de comida, alimentos en mal estado, cáscaras, envases vacíos de bebidas, tarros y envases de alimentos, servilletas, cajetillas). Se originan mayormente en la cocina, comedores, oficinas, módulos, etc.

Residuos no peligrosos industriales: son aquellos residuos generados en las actividades productivas. En su mayoría lo constituyen los residuos reciclables o reutilizables. Estos deben estar libres de contaminantes, hidrocarburos o químicos, caso contrario serán categorizados como residuos peligrosos.

Residuos Peligrosos: Son los residuos que, debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente y se encuentran en el Anexo I de la Ley Nacional 24051.

19.2 DISPOSICIÓN FINAL Y PERMISOS

En la tabla a continuación se presenta un cuadro detalle discriminando la disposición final de los residuos generados y permisos otorgados (si correspondiere).

TABLA 40. CARACTERIZACION DE RESIDUOS – DISPOSICION FINAL Y PERMISOS.

Clasificación	Categoría / tipo	Disposición final	Permiso
Industriales Peligroso	Categorías de control y constituyentes: Y8, Y18, Y48 contaminado con Y9, Y12, Y16, Y19, Y26, Y29, Y31 e Y33.	Planta de tratamiento externa habilitada (Según ley 24.051)	Certificado Anual 091. Vto: 15 de octubre 2022. Disposición 540-SEA/2021
	Biopatógenicos (Y1)	Planta de tratamiento externa habilitada (Según ley 24.051)	Certificado Anual 215. Vto: 8 de septiembre 2022. Disposición 655-SEA/2021
Residuos Sólidos Urbanos	Domiciliarios	Relleno Sanitario UMSJ	IIA 2008 y posteriores.
Industriales NO peligrosos	Metálicos	Donación – Vecinos zona	No Aplica
	Vidrios	Donación – Vecinos zona	No Aplica
	Plásticos	Donación – Vecinos zona	No Aplica
	Madera	Donación – Vecinos zona	No Aplica
	Cartón	Donación – Vecinos zona	No Aplica
	Tapitas / Papel	Donación – Fundación Garraham	No Aplica
	PETS	Donación – Vecinos zona	No Aplica
Electrónicos	Donación – Fundación Equidad	No Aplica	

19.3 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU – CANTIDADES GENERADAS

Todos los residuos generados, antes de su disposición final son pesados. Con ello se lleva el control de generación per-cápita. A modo de indicador, se mantiene que el límite de generación es de 1,5 kg por persona por día.

Cabe destacar que, a partir del año 2020, se produce un alza en la generación. Esto se debe directamente al uso de descartables y materiales caracterizados como domiciliarios de un solo uso por cuestiones sanitarias de la pandemia ocasionada en el periodo. De todas maneras, en ningún caso se sobrepasa el valor límite establecido.

TABLA 41. CANTIDAD RSU GENERADOS _ 2019

2019	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
RSU (t/mes)	18	15,2	22,1	22,2	23,8	23,5	29,8	22,5	19,9	21,3	20,9	20	21,60
Población	688	650	858	839	797	801	823	823	796	872	822	807	798,00
Tasa (Kg/día/per cápita)	0,84	0,84	0,83	0,88	0,96	0,98	1,17	0,88	0,83	0,79	0,85	0,8	0,89

TABLA 42. CANTIDAD RSU GENERADOS _ 2020

2020	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
RSU (t/mes)	18,8	17,9	16,1	9,2	14,5	18,9	16,1	21,4	21,9	22,0	27,4	16,1	18,36
Población	688	842	673	414	672	611	589	612	657	662	530	261	600,92
Tasa (Kg/día/per cápita)	0,88	0,73	0,77	0,74	0,70	1,03	0,88	1,13	1,11	1,07	1,72	1,99	1,06

TABLA 43. CANTIDAD RSU GENERADOS _ 2021

2021	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
RSU (t/mes)	20,0	26,8	28,0	34,4	28,6	30,4	33,5	32,3	34,8	36,3	35,6	32,6	31,10
Población	533	721	740	812	830	835	847	865	874	878	929	871	811,25
Tasa (Kg/día/per cápita)	1,21	1,28	1,22	1,41	1,11	1,21	1,27	1,20	1,33	1,33	1,28	1,21	1,26

Respecto a la disposición final, tal como se indicó en la 5ta Actualización, los RSU son dispuestos en el Relleno Sanitario de la Unidad. El mismo no ha tenido cambios de operación o infraestructura de acuerdo con lo informado en IIA anteriores.

En relación con las actuales tasas de generación per-cápita, es que se actualiza los parámetros de disposición ajustando los volúmenes, vida útil y densidad.

TABLA 44. PARAMETROS DE CALCULO DE VOLUMNES TOTALES – RELLENO SANITARIO

VOLUMEN AJUSTADO 2do Nivel	
VOLUMEN FINAL (m ³) según DISEÑO	4.750,00
Vida útil (años) diseño	3,98
Densidad (Kg/m ³)	681,75
volumen utilizado (m ³)	4.270,01
Cant residuos dispuestos (Dic21) kg	2.911.072,0
% utilizado (m ³)	89,9

19.4 RESIDUOS INDUSTRIALES – CANTIDADES GENERADAS

Al igual que los RSU, todos los residuos industriales, peligrosos e inertes, son pesados. Se lleva registro de su generación como de su envío a disposición final (tratamiento final y/o donación).

Residuos Reciclables: Se incluyen papel, cartón, plástico, vidrio, madera, geomembrana, tuberías HDPE, PVC sin reúso, etc.

Residuos metálicos: Chatarra liviana, chatarra pesada, cobre, etc.

Residuos peligrosos

Residuos industriales no peligrosos donados: Se incluyen todos los residuos metálicos y residuos comercializables a costo cero, etc. (chatarra pesada y liviana, papel, cartón, plástico, tuberías, etc.)

TABLA 45. CANTIDAD DE RESIDUOS INDUSTRIALES - 2019

2019	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Residuos reciclables (t)	14	21	25	28	21	23	16	27	21	14	25	13
Residuos metálicos(t)	38	47	44	37	51	60	53	68	36	41	38	49
Residuos peligrosos (t)	34	30	16	25	0	70	39	44	52			
Residuos industriales no peligrosos donados(t)	63	74	101	67	47	120	65	70	104	93	79	79

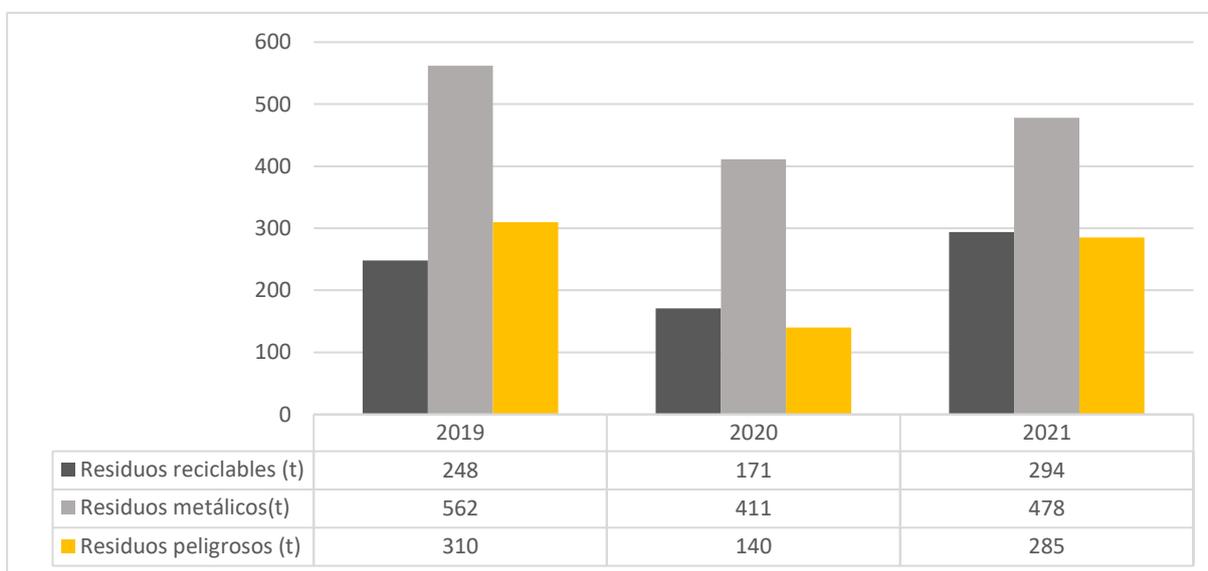
TABLA 46. CANTIDAD DE RESIDUOS INDUSTRIALES - 2020

2020	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Residuos reciclables (t)	6	17	10	6	12	22	13	20	20	18	18	9
Residuos metálicos(t)	46	42	40	11	30	42	28	55	43	41	22	11
Residuos peligrosos (t)	12	13	8	5	11	19	13	9	11	23	12	4
Residuos industriales no peligrosos donados(t)	66	78	79	2	68	57	32	68	97	108	68	0

TABLA 47. CANTIDAD DE RESIDUOS INDUSTRIALES - 2021

2021	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Residuos reciclables (t)	10	9	14	17	17	36	48	23	27	38	28	27
Residuos metálicos(t)	11	45	28	44	38	47	43	34	44	52	41	51
Residuos peligrosos (t)	7	19	16	17	27	35	38	26	19	31	24	26
Residuos industriales no peligrosos donados(t)	73	88	104	58	64	178	72	113	76	89	80	99

GRAFICO 2. GENERACIÓN DE RESIDUOS TOTAL ANUAL



20. GENERACION DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO. TIPO, CALIDAD, CAUDAL Y VARIABILIDAD.

Este apartado analiza las fuentes emisoras de gases y material particulado que se encuentran activas, vinculadas a las actividades actuales de la UMSJ. La principal fuente de emisiones de material

particulado se relaciona a las actividades de explotación propiamente dicha, voladuras, transporte de material extraído, trituración de mineral y de material detrítico, el volcado de material de relleno hacia la mina por chimeneas y la disposición de estéril en desmonteras.

Si bien el material particulado generado por la circulación de vehículos livianos y pesados es de menor significancia, cobra relevancia por tratarse de una actividad constante.

En relación con las emisiones gaseosas, las fuentes principales son los vehículos y maquinaria pesada, que funcionan con motores de combustión, la planta de beneficio con los circuitos productivos (hornos de fundición) y los equipos generadores de energía eléctrica (stand by). La producción se ha mantenido constante desde la última actualización, por lo que no se han registrado aumentos en las emisiones de material particulado, ni en las emisiones gaseosas.

Con la puesta en marcha de la planta de relleno hidráulico, las colas de flotación son dispuestas en el dique de colas en forma de pasta.

Actualmente, la UMSJ lleva a cabo las siguientes actividades para el control de emisiones:

Dique de colas de flotación N°1: Aproximadamente el 80% de la superficie del dique se encuentra tapado con material estéril con el objetivo de disminuir la dispersión del material fino.

Planta de beneficio: Se instaló un colector de polvo en la zona de chancado. El polvo captado es dispuesto en bolsones, y el material se añade al sistema en el sector de chancado.

Se monitorean las emisiones de polvo en las chimeneas RB que conectan las labores subterráneas con el exterior y los hornos de fundición, tanto de laboratorio como de la planta de beneficio.

En el Capítulo de Monitoreo se detalla el plan de monitoreo correspondiente.

21. PRODUCCION DE RUIDOS Y VIBRACIONES.

Durante la etapa de construcción, el movimiento de tierra, el transporte de material, equipos, maquinarias y personal, y la construcción de infraestructuras, incrementó el ruido basal del ambiente como era de esperar. El uso de equipos y maquinarias para la construcción fue temporal.

Durante la etapa de operación, el funcionamiento de motores, bombas, hidrociclones y separadores centrífugos generan ruido de manera local. Las vibraciones se generan principalmente por el funcionamiento de los hidrociclones en la PRH, y separadores centrífugos en la PRA. Estas son mínimas y de ocurrencia local y se gestionan según las normas de higiene y seguridad en el trabajo (Ley 19.587 y Decretos Reglamentarios).

22. EMISIONES DE CALOR.

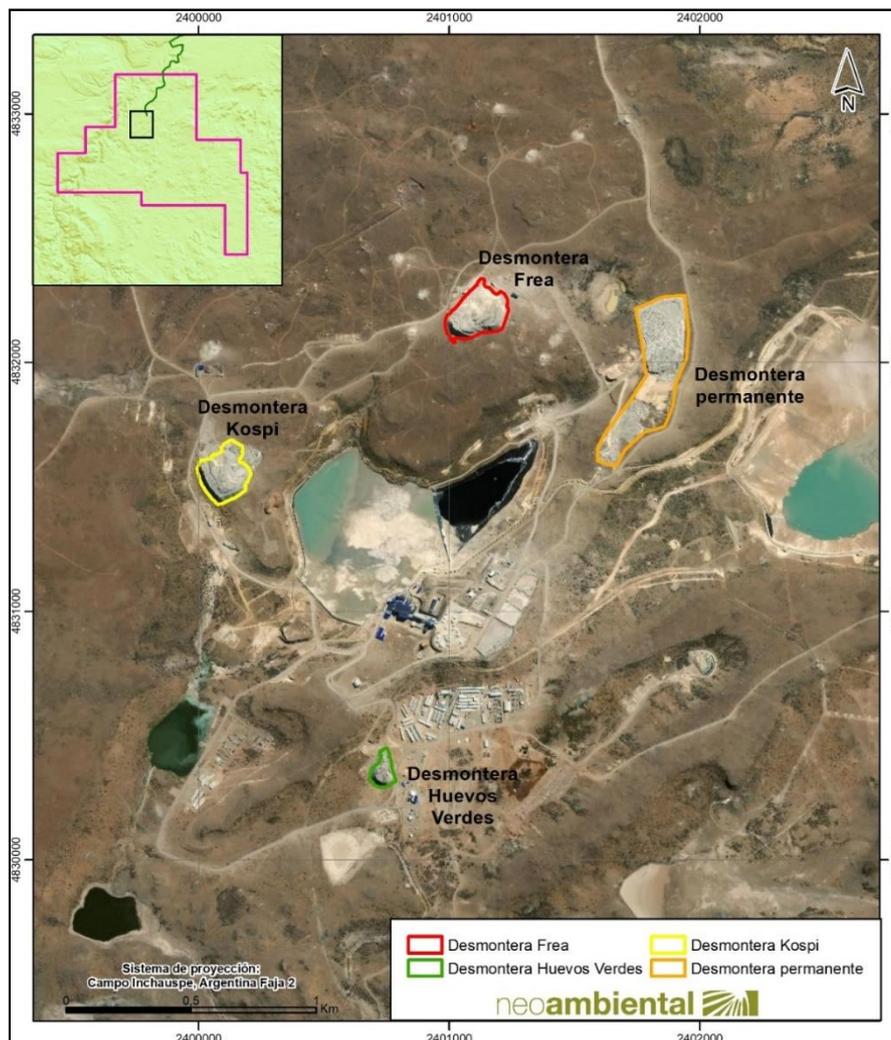
Se generan temperaturas mínimas debido al funcionamiento de los sistemas mecánicos y electromecánicos, principalmente en las electrobombas, las cuales se gestionan según las normas de higiene y seguridad en el trabajo (Ley 19.587 y Decretos Reglamentarios). Por lo demás, no se producen nuevas emisiones de calor a las ya presentadas en el IIA original y sucesivas actualizaciones.

23. ESCOMBRERAS Y DIQUES DE COLAS.

23.1 ESCOMBRERAS

La operación cuenta con instalaciones de acopio para material estéril, es decir, el material que posee un valor marginal por sus bajos tenores de ley no ingresa al proceso y es producto de las labores de avance.

FIGURA 23. UBICACIÓN DE ESCOMBRERAS



Fuente: Neoambiental – 2022

La construcción de estas instalaciones incluyó el retiro, acopio y resguardo de la capa superficial de suelo antes de la colocación de estéril, y un canal perimetral que colecta las aguas meteóricas. El estéril es dispuesto en capas, con camiones o volquetes de acarreo y es banqueado para darle una configuración estable a los taludes. La UMSJ posee tres escombreras temporales y una escombrera permanente. La ubicación de estas está dada por las coordenadas siguientes, expresadas en Sistema de coordenadas: Gauss Kruger - Faja 2 Datum: Campo Inchauspe 69.

TABLA 48. UBICACIÓN ESCOMBRERAS

TIPO	NOMBRE	UBICACIÓN (COORDENADAS)	
		X	Y
PERMANENTE	ESCOMBRERA PERMANENTE	2.401.832	4.831.946
TEMPORAL	KOSPI	2.400.102	4.831.574
	HUEVOS VERDES	2.400.725	4.830.387
	FREA	2.401.109	4.832.199
	SAAVEDRA	2.401.620	4.824.887

23.1.1 Escombreras temporales

Las escombreras temporales están asociadas a las minas Frea, Kospi, y Huevos Verdes, y actualmente las tres se encuentran inoperativas desde el punto de vista de la recepción de materiales.

- Frea: En esta escombrera se encuentra ubicada la planta de relleno detrítico. En esta planta se trituran los materiales acopiados para ser utilizados como relleno en las galerías de mina.
- Huevos verdes: Desde el año 2020 los materiales aquí dispuestos están siendo remuestreados. Aquellas trazas que contienen mineral son enviadas al tratamiento mineral de la planta de beneficio, mientras que los materiales estériles son dispuestos en la escombrera permanente. De esta manera se espera que la zona de emplazamiento de esta quede liberada en el 2024 para ser objeto de cierre progresivo.
- Kospi: El estéril aquí dispuesto son acopiados para las tareas de cierre final de mina. Estos materiales serán utilizados como recubrimiento del dique de colas N°2. Posterior a ello, la zona de emplazamiento quedará libre, sin materiales y será objeto de tareas de remediación en el plan de cierre final.

23.1.2 Escombrera Permanente

La escombrera permanente se localiza entre la línea eléctrica de alta tensión que alimenta de energía a la unidad, y el camino principal de acceso, ocupa un área de 10,4 ha aproximadamente, y se encuentra operando desde el año 2014. La misma posee una canaleta perimetral para la captación de agua de escorrentía.

Como se consignó en actualizaciones previas, la escombrera permanente es operada mediante terrazas en avance o banqueo, siguiendo el método de “Push Dumping”, que consiste en depositar el material en el borde del coronamiento y posteriormente perfilar el talud con una topadora, logrando de esta manera que las partículas más finas vayan llenando los intersticios y las más gruesas se depositen al pie de la pila.

Con el objetivo de prevenir cualquier impacto por potencial de generación de Drenaje Acido de Mina, (en adelante, “DAM”), se estableció un sistema de captación de aguas compuesto por un sistema de sub-drenaje y un canal de colección perimetral, que ha sido descrito en actualizaciones anteriores. La información relativa a procesos DAM es tratado en detalle en el inciso 18 de este capítulo.

En la tabla a continuación, se consigan los datos de material estéril generado y dispuesto en la escombrera permanente en el periodo 2018 a 2021.

TABLA 49. ESTERIL GENERADO 2018 - 2021

DESMONTERA	TONELADAS 2018	TONELADAS 2019	TONELADAS 2020	TONELADAS 2021
Infraestructura de Desarrollo	23.011,38	43.539,754	37.273,697	86.118,48
Infraestructura de Operación	36.328	46.100	29.294	43.483
Preparación	10.562,83	17.867,556	10.762,011	8.590,68
Preparación Opex	70.699,36	73.157,843	45.372,013	44.241,12
Labor de control	1.416,492	853,776	1.157,184	705,6
Total	142.017,9	181.519,3	123.858,55	183.138,5

TABLA 50. ESTIMACION GENERACION DE ESTERIL – 2022/2026

FASE	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Desarrollo	20.675	20.562	16.438	6.353	854	64.882
Infraestructura de Desarrollo	39.966	47.813	60.154	16.959	3.612	168.503
Infraestructura de Operación	19.757	24.966	22.628	10.958	1.228	79.537
Preparación	30.646	30.737	15.936	5.785	0	83.103
Preparación Opex	66.008	66.628	70.079	37.851	6.619	58.293

Box Hole	271	0	0	0	0	271
Raise Bore de Desarrollo	0	431	0	0	0	431
Raise Bore de Operación	572	521	949	144	0	2.187
Raise Bore de Preparación Opex	1.988	3.833	4.862	1.222	547	12.452
Total general	179.882	195.492	191.046	79.272	12.861	469.659

23.1.3 Escombrera Saavedra

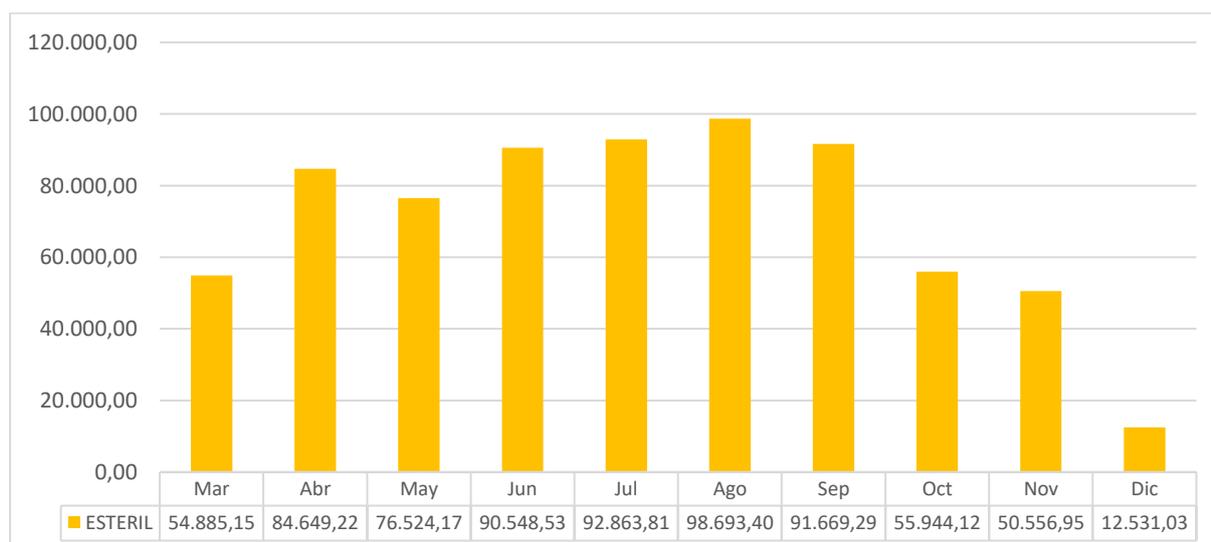
El proyecto inicial de Saavedra incluyó la habilitación de una escombrera temporal. Con la reactivación del proyecto la misma será utilizada con el objetivo de no impactar sobre otras áreas por la disposición de material estéril. En esta instancia, no se prevé la habilitación de otra escombrera.

La escombrera se considera temporal ya que, una vez finalizadas las labores de explotación, los materiales aquí dispuestos se utilizarán como relleno de los tajos explotados.

Actualmente la escombrera de Saavedra contiene 91.300 m³ de material estéril y de acuerdo con la evaluación realizada, es posible continuar con su recrecimiento.

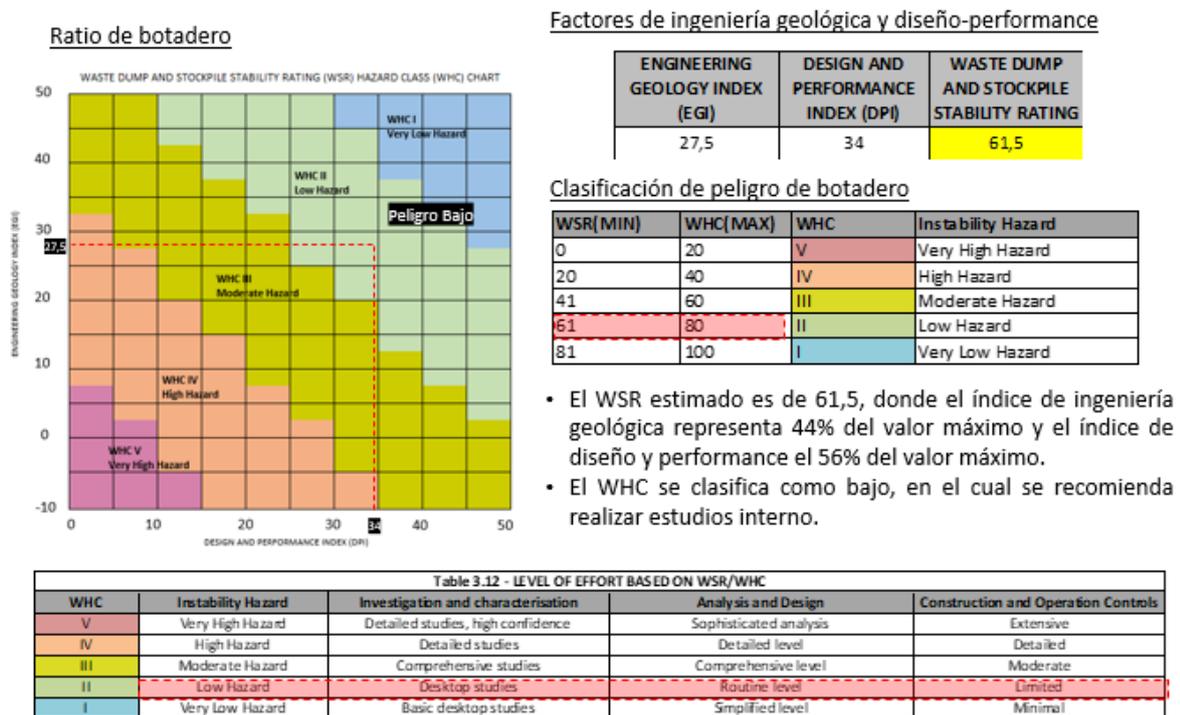
El volumen de estéril a generar y que será dispuesto en la escombrera se detalla en el gráfico a continuación.

GRAFICO 3. CANTIDAD DE ESTERIL A GENERAR - MENSUAL



Con el objetivo de definir el ángulo del talud y altura máxima, es que se realizó el análisis exhaustivo del estado actual de la escombrera, la provisión de las cantidades generadas de estéril y el diseño final de la misma. A continuación, se presenta imagen con los datos y criterios de evaluación realizado.

FIGURA 24. CRITERIOS DE EVALUACION – ESCOMBRERA TEMPORAL SAAVEDRA



Se caracterizaron 2 tipos de materiales

Ignimbrita: se caracterizó los parámetros más superficiales representativo de este periodo.

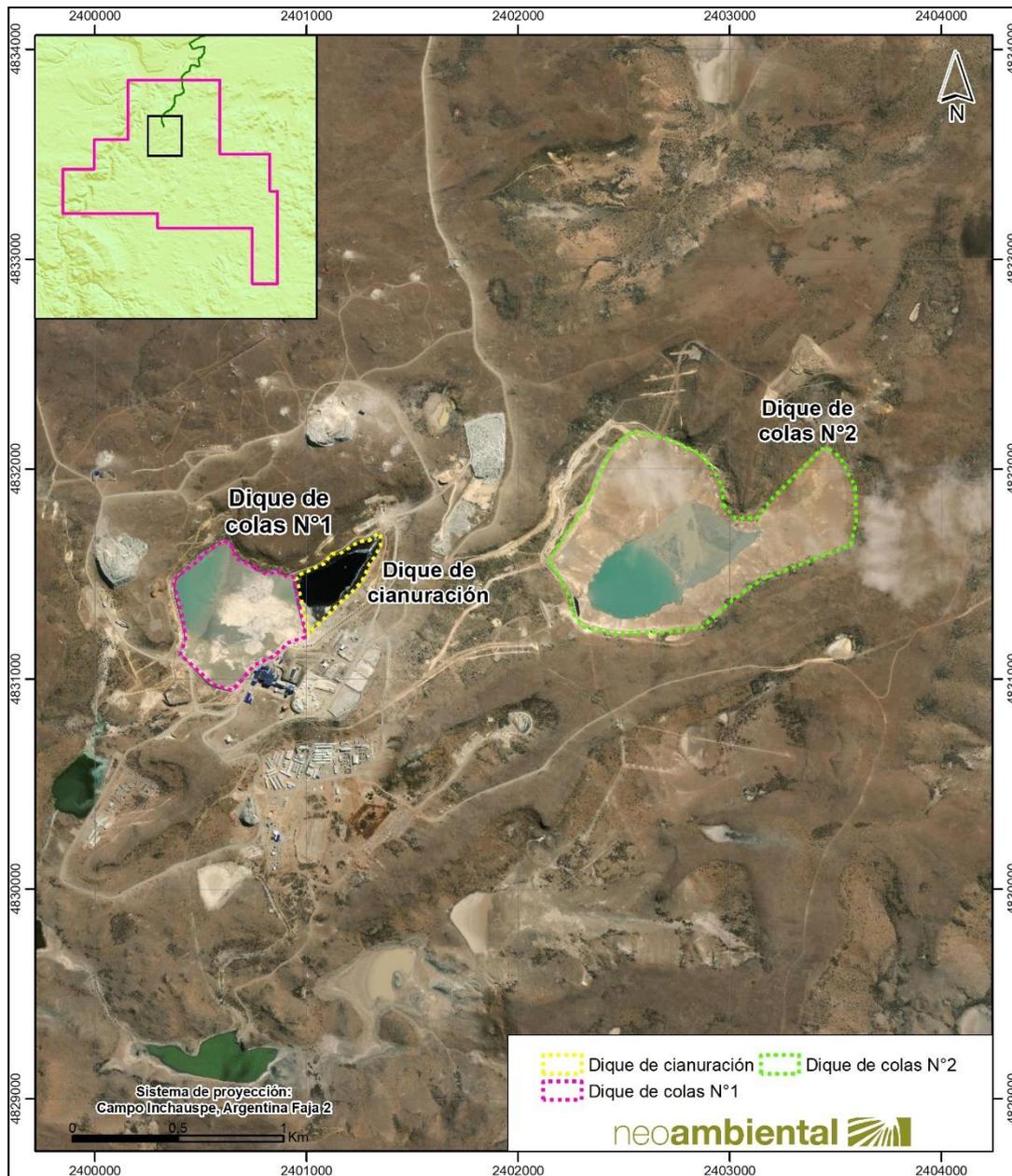
Tufo: Representativo del tufo e ignimbrita Barroso.

En el Tufo e ignimbrita al realizar el análisis de sensibilidad, nos indica que el talud estable se da con un ángulo de 38° y altura de 30m.

23.2 DIQUE DE COLAS

La operación cuenta con dos diques de flotación y un dique de cianuración. El detalle de cada una de estas instalaciones se describe a continuación:

FIGURA 25. UBICACIÓN DE DIQUES DE COLAS UMSJ



Fuente: Neoambiental – 2022

23.2.1 Dique de colas de flotación N°1

Actualmente, el dique de colas de flotación N°1 desde el punto de vista operativo se encuentra fuera de uso, es decir, no recibe colas nuevas desde la planta de beneficio mineral.

Con el objetivo de minimizar la emisión de material particulado (colas) al ambiente, se encuentra con una cubierta parcial de material estéril de mina.

Con la puesta en marcha del proceso de relleno hidráulico, es que las colas son retiradas para ser recuperadas y reutilizadas como relleno de mina. Este punto fue detallado en el punto 17.

En marzo de 2022 se realizó el levantamiento topográfico de la instalación y se obtuvieron los siguientes datos:

TABLA 51. TOPOGRAFIA – ESTIMACION DE COLAS REMOVIDAS A MARZO 2022

SECTOR	UNIDAD	CANTIDAD
Con movimiento	m ²	12.229,46
Sin movimiento	m ²	262.770,54
Total	m ²	275.000,00
Volumen área con movimiento (extracción de colas)	m ³	49.168,14

En conclusión, desde la puesta en marcha del proyecto de relleno hidráulico, se han extraído un total de 49.168,14 m³ de colas, disminuyendo significativamente el acopio de colas en superficie y el pasivo ambiental que supone esta práctica minera.

El dique de colas de flotación N°1 ha tenido dos recrementos de volumen, uno entre los años 2011-2012, y otro entre los años 2012 y 2013 (aumento del talud frontal y el talud que lo separa del dique de cianuración), y cuenta actualmente con tres pozos de monitoreo:

- PMD-01: ubicado en el anclaje sur del tabique separador de ambos diques;
- PMD-02: ubicado en el anclaje norte del talud; y
- PMD-03: ubicado en el talud central que separa el depósito de colas de cianuración y el depósito de colas de flotación.

Los pozos PMD-01 y PMD-02 tienen 83 m de profundidad, encontrándose este último seco. Los pozos 01 y 03, permiten monitorear la calidad del agua subterránea, con el objeto de detectar potenciales fugas y cambios en la calidad de aguas subterráneas.

En el año 2017 se perforaron tres pozos adicionales, (PMD 04; PMD 05, PMD 06) en el área alrededor del dique, con el objetivo de aumentar los puntos de control de calidad de agua y niveles freáticos.

Como medida de prevención de afectación a la fauna del lugar este dique mantiene operativo un sistema sonoro de ahuyentamiento de aves y cerco perimetral.

23.2.2 Dique de Colas de Flotación N°2

El dique de colas de flotación N°2 se inició con la construcción del vaso en el año 2013, continuándose con la instalación del sistema de impulsión en el año 2014 e iniciando su operación a principios del año 2015.

El sitio de emplazamiento de la obra fue seleccionado por ser una depresión endorreica (sin drenaje a otro cuerpo receptor superficial) y por contar con una capa impermeable natural. La capacidad de almacenamiento máximo del dique de colas de flotación N°2 es de 3.454.648 m³ y se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas: Y: 4.831.651 – X: 2.403.049.

El proyecto inicial se planificó de manera que fuese operado por etapas, considerando la producción diaria de 1.650 t, y una vida útil de 15 años, distribuidas de la siguiente manera:

- Etapa 1: 0 a 3 años.
- Etapa 2: 3 a 7 años.
- Etapa 3: 7 años.

Con la puesta en marcha de la planta de Relleno Hidráulico, los plazos de vida útil se han extendido, no necesitando, a la fecha, nuevos trabajos de recrecimiento o aumento de su capacidad de almacenamiento. La operación de este proyecto ha afectado notablemente a la operación del dique en términos ambientales a saber:

- La cantidad de colas dispuestas es menor a la proyectada en el 2015, aumentando la vida útil de la obra. Parte de las colas generadas en la planta de beneficio constituyen el relleno hidráulico.
- Menor pérdida de agua por evaporación y percolación lo cual nos aumenta la posibilidad de recirculación y menos uso de agua desde la laguna 4.
- Las colas al ser previamente deshidratadas en la planta de Recuperación de aguas son más fáciles de manipular y acomodar en los espacios de disposición.
- Al tratarse de colas secas, no se acopia agua, disminuyendo la aparición de animales en busca de espejos de agua.
- Se previenen posibles cambios en la calidad de las aguas subterráneas ya que no hay percolación de líquidos.

El dique de colas N°2 también cuenta con un sistema de 5 pozos de monitoreo:

- PMZ N°1
- PMZ N°2

- PMZ N°3
- PMZ N°4
- PMZ N°5

El suelo superficial removido fue almacenado en un depósito de *top soil* (suelo edáfico), para ser utilizado oportunamente en el cierre del dique.

Las colas de flotación son transportadas por tuberías dispuestas en canaletas de 0,50 m de profundidad y 1 m de ancho. Estas canaletas están impermeabilizadas con geomembrana, con el fin de contener cualquier eventual derrame. A continuación, se colocó un colchón de arena sobre el que se apoyan las tuberías, que son recubiertas con suelo, hasta completar el relleno de la canaleta. Paralelo al tendido de las tuberías, existe un camino para poder realizar las rondas de inspección del estado de la canaleta.

Al igual que el dique N°1, se encuentra instalado el sistema sonoro de ahuyentamiento de aves y cerco perimetral.

A marzo de 2022, la vida útil del dique de colas de flotación N°2 es:

TABLA 52. VIDA UTIL – DIQUE DE COLAS DE FLOTACIÓN N°2

TIEMPO DE VIDA	AÑOS	TONELADAS	m ³
	2,47	1.265.429,90	610.516,61

TABLA 53. DISPOSICION DE COLAS DE FLOTACION EN DIQUE N°2

AÑO	m ³
Año 2015	189.024,76
Año 2016	185.362,52
Año 2017	199.275,02
Año 2018	155.908,79
Año 2019	169.712,75
Año 2020	199.176,00
Año 2021	151.217,00
Total	1.050.500,84

23.2.3 Dique de colas de cianuración

El dique de cianuración se encuentra actualmente en operación, y los datos de los últimos años de generación de colas de cianuración se presentan en el cuadro siguiente:

TABLA 54. GENERACION DE COLAS DE CIANURACIÓN

MES	2020		2021	
	m ³	TONELADAS	m ³	TONELADAS
	3.647	4.508	10.460	12.834

A marzo de 2022, la vida útil del dique de colas de cianuración es:

TABLA 55. VIDA UTIL – DIQUE DE COLAS DE FLOTACIÓN N°2

TIEMPO DE VIDA	AÑOS	TONELADAS	m ³
	2,40	99.700	102.009,28

Tal como fue descrito en actualizaciones anteriores, se mantiene operativo el sistema detox como medida de control de las trazas de cianuro de las colas que son dispuestas en el dique de colas.

Con el objetivo de tener control sobre la concentración de Cianuro, es que se realizan los siguientes muestreos diarios, 2 veces por día. Las determinaciones están a cargo del laboratorio químico de la UMSJ. Los resultados promedios anuales en el periodo en este informe analizado son:

TABLA 56. RESULTADOS – CIANURO LIBRE DIARIO (PROMEDIO ANUAL)

AÑO	INGRESO DETOX (ppm)	SALIDA DETOX (ppm)	COMPOSITO PRESA (ppm)
2018	1.613	9,85	18,14
2019	1.594	13	18
2020	1.144	11	14
2021	759	12	17

A fin de evitar posibles daños al ambiente es que se implementan las siguientes medidas:

- Se mantiene instalado el sistema sonoro de ahuyentamiento de aves.
- Cerco perimetral tipo olímpico
- Monitoreo diario
- Monitoreo semanal de las aguas de pozo PMD-03. Ubicado en el talud central que separa el depósito de colas de cianuración y el depósito de colas de flotación

24. SUPERFICIE DEL TERRENO AFECTADA U OCUPADA POR EL PROYECTO.

La UMSJ comprende un total de 46 propiedades mineras, abarcando una superficie aproximada de 40.500 ha. La superficie afectada por las actividades mineras no ha sido modificada según lo indicado en la 5ta actualización.

25. SUPERFICIE CUBIERTA EXISTENTE Y PROYECTADA.

La superficie de terreno ocupada por los componentes presentados en la presente actualización es de 1.973.770 m². Esta superficie de terreno se ubica totalmente dentro del área operativa de la UMSJ, sin afectar nuevas superficies.

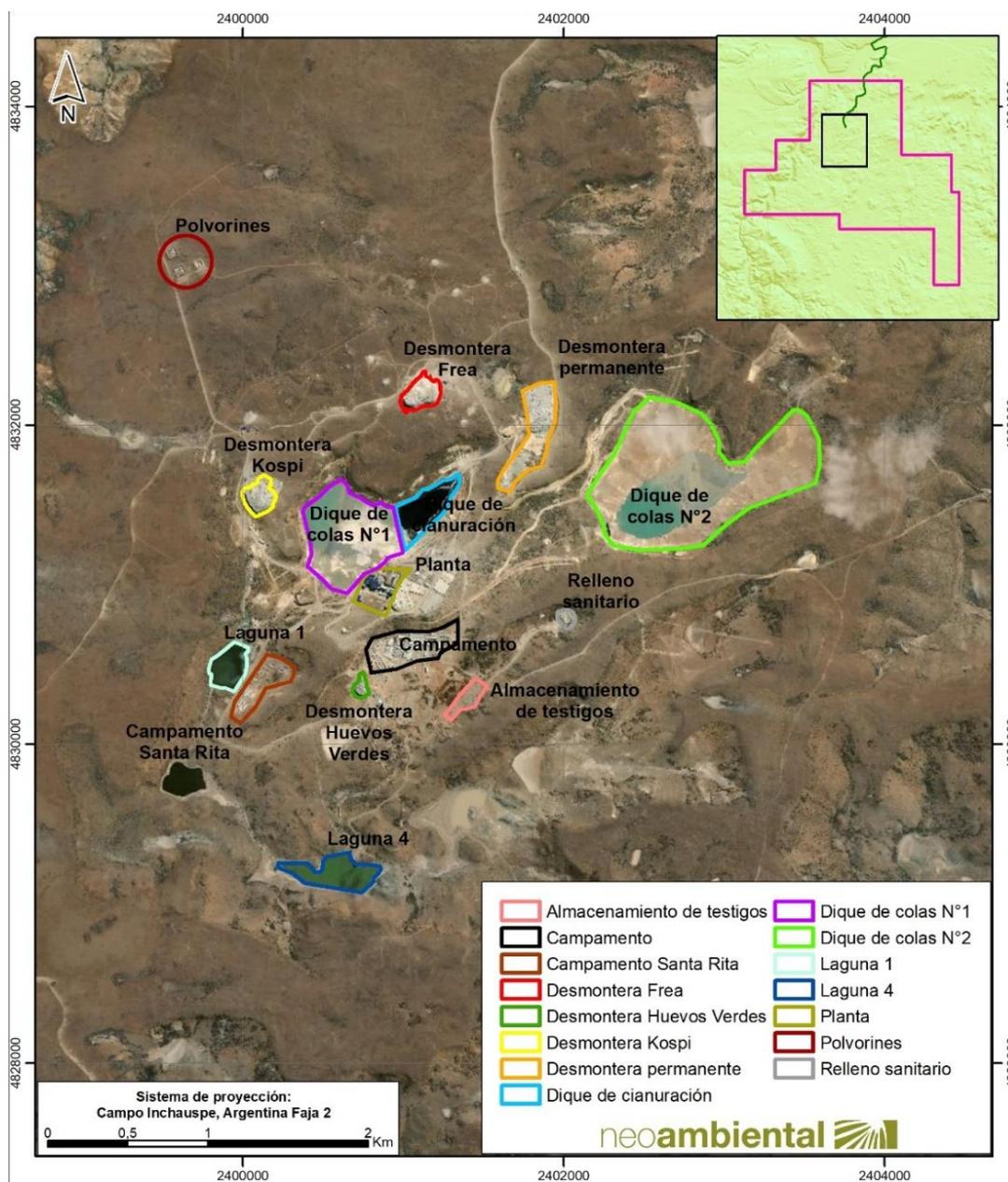
26. INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES EN EL SITIO DEL YACIMIENTO.

La superficie cubierta del proyecto no ha sufrido cambios respecto a lo consignado en la 5ta actualización a excepto de los sectores y modificaciones descritas más adelante.

Tal como se indicó en el punto 13, se han realizado variadas obras de mantenimiento y mejoras en la infraestructura de distintas áreas. El detalle se adjunta en Anexo “Logros y mejoras MSC”.

La siguiente figura muestra la ubicación de las principales instalaciones que forman parte de la explotación de la UMSJ.

FIGURA 26. DETALLE DE LAS INSTALACIONES DE LA UMSJ



Fuente: Neoambiental – 2022

26.1 CAMPAMENTO

El campamento no ha sufrido cambios importantes respecto de la actualización anterior, a excepción de nuevos módulos habitacionales que han sido instalados en el sitio previsto para ampliaciones. Actualmente se cuenta con una disponibilidad de 1.417 camas.

TABLA 57.DETALLE DE MODULOS HABITACIONALES

Módulo Habitacional	Estándar	Baño	Cantidad Habitaciones	Módulos nuevos	Camas
Casa Gcia.	Gerentes	Individual x habitación	3		3
M16	Superintendentes - Gerentes	Individual x habitación	16		16
Módulo 8	Staff - Jefes	Individual x habitación	20		40
Módulo 9	Staff - Jefes	Individual x habitación	16	Instalado 2019	16
Módulo 10 (DOBLE)	Staff	Individual x habitación	42	Instalado 2021	84
Módulo 3	Staff	cada dos habitaciones	26		52
Módulo 4	Staff	Cada dos habitaciones	26		52
Módulo 5	Staff	cada dos habitaciones	23		46
Módulo 6	Staff	cada dos habitaciones	23		46
Módulo 7	Staff	cada dos habitaciones	23		46
Módulo 2	Operarios	Individual x habitación	20	Instalado 2021	40
Módulo E	Operarios	general	18		36
Módulo H	Operarios	general	18		36
Módulo J	Operarios	general	20		40
Módulo M	Operarios	2 Baños generales	20		40
Módulo N	Operarios	2 Baños generales	20		40
Módulo O	Operarios	2 Baños generales	20		40
Módulo P	Operarios	2 Baños generales	20		40
Módulo Q	Operarios	2 Baños generales	20		40
Módulo R	Operarios	2 Baños generales	22		44
Módulo S	Operarios	2 Baños generales	22		44
Módulo T (DOBLE)	Operarios	2 Baños generales	38	Instalado 2018	76
Módulo U (DOBLE)	Operarios	2 Baños generales	38	Instalado 2019	76
Módulo V (DOBLE)	Operarios	2 Baños generales	38	Instalado 2020	76
Módulo I	Contratistas	Baño general	20		40
Módulo K	Contratistas	Baño general	20		40
Módulo L	Contratistas	2 Baños generales	20		40
Laguna 1	Contratistas	Baño general	35		70
Laguna 2	Contratistas	Baño general	10		20
Laguna 3	Contratistas	2 Baños generales	10		20
Módulo D (Operarios)	Contratistas	2 Baños generales	22		44
Módulo F-160	Contratistas	2 Baños generales	37		74
Total camas					1.417

Los servicios brindados incluyen comedor, lavandería, limpieza y mantenimiento de habitaciones, y entretenimiento, y son proporcionados por empresas contratistas de servicios de campamento. El servicio de lavandería es externo, por lo que la ropa de cama y de los empleados son llevados a Perito Moreno. También posee una sala de recreación y sala de aeróbicos, que complementan el gimnasio.

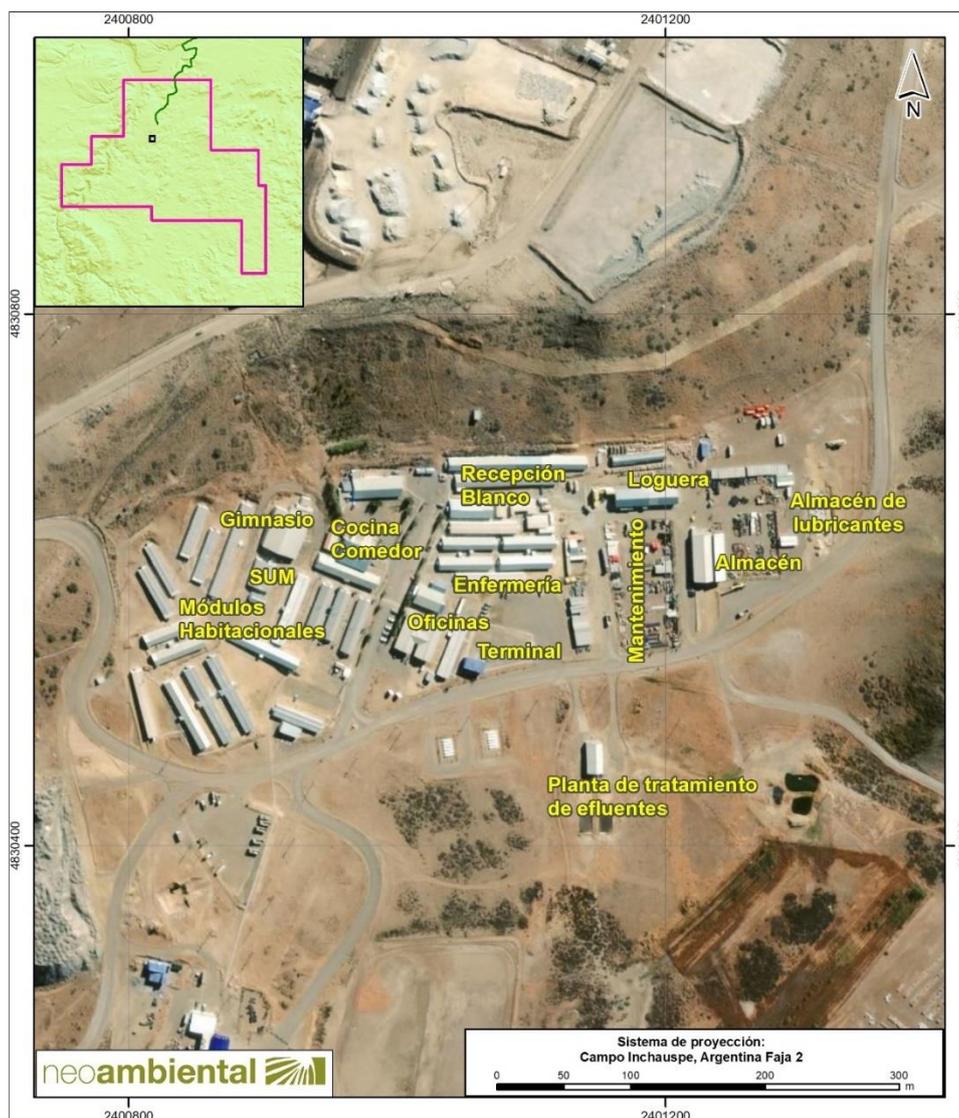
El campamento de contratistas no ha sufrido cambios ni ampliaciones en este período.

Se ha finalizado la cancha de futbol en el sector que se encuentra al sur del campamento, la cual se encontraba en la etapa constructiva en la última actualización del informe (5ta).

El campamento cuenta con servicios médicos, los cuales han sido ampliados y mejorados para incluir el dormitorio del médico tratante, la sala de fisioterapia y la oficina del supervisor.

La disposición de las instalaciones en el terreno puede verse en la siguiente imagen:

FIGURA 27. CAMPAMENTO UMSJ



Fuente: Neoambiental – 2022

26.2 CAMINOS

Si bien no se han abierto nuevos caminos dentro de la UMSJ desde la última actualización, sí se han realizado tareas de mantenimiento y mejoras a los caminos existentes. A continuación, se detalla el informe de mantenimiento de caminos en este período.

TABLA 58. MANTENIMIENTO DE CAMINOS – EQUIPAMIENTO

EQUIPAMIENTO PARA MANTENIMIENTO	OPERADORES
Motoniveladora	2
Bobcat S630	1
Scoop disponible	1
Pala frontal (3)	1
Camión descarga lateral (Volvo 8)	1
Planta de Chancado	1

TABLA 59. FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO DE CAMINOS – INTERIOR MINA

MINA	EQUIPAMIENTO PARA MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
Frea	RP Frea	Semanal
	By Pass 432/465	Semanal
	By Pass 611	Cada dos semanas
	Rampa 376 y bypass 392	Cada dos semanas
	Bypass 410	Cada dos semanas
	Cx Acc Luli-By Pass 432	Cada dos semanas
	Rampa 365	Cada dos semanas
	Bp 440	Cada dos semanas
Kospi	RP Frea	Semanal
	By Pass 432/465	Semanal
	By Pass 611	Cada dos semanas
	Rampa 376 y bypass 392	Cada dos semanas
	Bypass 410	Semanal
	Cx Acc Luli-By Pass 432	Cada dos semanas
	Rampa 365	Cada dos semanas
	Bp 440	Cada dos semanas
	By Pass 352 N	Cada dos semanas

TABLA 60. EQUIPOS SEGÚN ACTIVIDAD A REALIZAR

TAREA	EQUIPO
Raspado	Motoniveladora
Limpieza	Bobcat, Scoop disponible
Material grillado	Planta Chancado, Pala frontal, Camión descarga lateral
Encarpetado	Motoniveladora
Perfilado	Motoniveladora

Insumos: Consumo de gasoil por equipo (40 l/hora).

26.3 POLVORINES

El acopio de explosivos y accesorios vinculados se realiza en los polvorines habilitados por el ANMaC. Se trata de dos unidades de almacenamiento separadas, en una de las cuales se almacenan los explosivos y en la otra los detonantes. Cada sector cuenta con módulos independientes con una capacidad de almacenaje de 15 t, distribuidos en 12 módulos. Además, cuenta con 2 módulos con capacidad de almacenaje de 32.000 accesorios cada uno, instalados de forma independiente.

En la tabla siguiente se detallan los explosivos consumidos actualmente por Mina.

TABLA 61. CONSUMO EXPLOSIVOS

EXPLOSIVOS	UNIDAD	TOTAL CONSUMIDO		
		2019	2020	2021
Detonadores	PZA	471.478	282.326	444.299
Mecha de seguridad	M	116.287	71.300	109.617
Cordón detonante	M	354.018	232.822	391.792
Explosivos ANFO	Kg	1.025.182,40	235.925	332.068
Explosivos emulex	Kg	0	398.687	670.071

26.4 CANTERAS

La UMSJ cuenta con dos canteras para la extracción de áridos, que actualmente se encuentran inactivas.

La primera cantera (Cantera Norte) se encuentra sobre la margen izquierda, en la progresiva 5,20 km desde la tranquera de ingreso, y tiene el fin de proveer material de mantenimiento de caminos. Su ubicación geográfica se encuentra en las coordenadas Gauss Krüger (Campo Inchauspe): Y=4.849.980

X=2.408.960. La misma cubre una superficie de 2.280 m², y se han extraído un total de 580 m³ de material.

La segunda cantera (Cantera Sur) se encuentra sobre la misma margen del camino en la progresiva 6,10 km, y tiene como objetivo la provisión de material para la constitución de la calzada de los caminos, además de su mantenimiento. Su ubicación geográfica se encuentra en las coordenadas Gauss Krüger (Campo Inchauspe): Y=4.849.160, X=2.408.640. La misma cubre una superficie de 7.491 m² y se han extraído un total de 8.571 m³ de material.

26.5 MEJORAS EN CORE SHACK

Durante los años 2020 al 2021 se realizaron mejoras en las instalaciones del Coreshack, así como la construcción de las oficinas destinadas al área de Geología de Exploración. A continuación, se detallan las reformas realizadas con el fin de mejorar la seguridad y facilitar el flujo de trabajo dentro del sector.

- **Área “Loguera 1”:**

Se mejoró la iluminación general del sector a partir de la colocación de ventanas y la instalación de luces led. Así mismo, se agregaron plafones en las mesadas de logueo mejorando considerablemente el desarrollo de dicha tarea.

Los mesones fueron a su vez reorganizados de modo de facilitar la circulación por el sector. Se agrega una zona para la disposición de muestrarios de roca de mano.

IMAGEN 3. UBICACION MESONES DE LOGUEO



- **“Oficinas Geología de Exploración”:**

La mitad del sector Loguera 1 fue destinado a la construcción de oficinas para el personal de Geología de Exploración, facilitando la cadena de trabajo y mejorando el trabajo en equipo, dada la cercanía a la zona de logueo y muestreo.

En las mismas se mejoró la iluminación a partir de la colocación de ventanales, se genera un espacio amplio de trabajo, con disposición de maperas y un fácil acceso a archiveros y planeras con la información histórica (previamente distribuida en diferentes oficinas en la unidad minera). A su vez, se mejoró la conexión a internet, el acceso a servidores y se instalaron teléfonos fijos, previamente inexistentes o con mala conectividad en el sector.

IMAGEN 4. VISTA DE OFICINAS



Tal como se observa en la figura, se colocaron puertas antipánico para mejorar las salidas de emergencia.

- **“Salas de corte 1 y 2”:**

Las mejoras realizadas en las salas de corte incluyen el revestimiento de las paredes e insonorización del lugar; mejora de la caída en el piso y en las canaletas de desagote; mejoras en la iluminación. Se realiza la compra de una cortadora nueva.

Se mejoran las salidas de ambas salas mediante la colocación de puertas antipánico.

IMAGEN 5. VISTA SALA DE CORTES



- **Área “Sala de Muestreo”:**

Se destina el sector medio del Coreshack para llevar a cabo exclusivamente las tareas de muestreo. Se distribuyen mesadas para la recepción de las bolsas de muestreo luego de ser cortadas en las salas de corte, y para el armado y despliegue de batchs de muestreo.

IMAGEN 6. VISTA SALA DE MUESTREO



Se designa un área de fácil acceso para el acopio de pallets con cajas de testigos cortado, para ser llevados posteriormente hasta su lugar de acopio final, mediante el uso de Manitou.

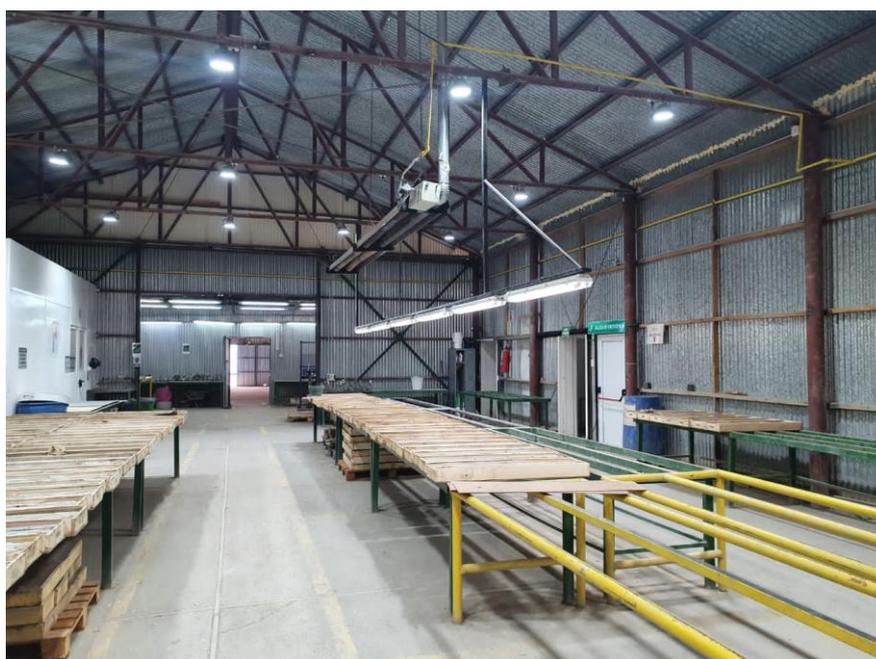
IMAGEN 7. AREA DE ACOPIO DE PALLETS



- **Área “Loguera 2”:**

Se agregan mesones para el despliegue de cajas de testigo, ampliando la zona de logueo. Se modifican las luminarias y se coloca calefacción sobre los mesones.

IMAGEN 8. AREA LOGUERA 2



En abril del 2019, en el área del Core Shack se instaló el circuito de recirculación de aguas. El objetivo de este es conseguir la recirculación del agua utilizada para el corte de testigos y de esta manera disminuir el consumo de aguas desde la Laguna 4. Siguiendo con las mejoras en este sistema, en el 2021, se realizó mejoras en la estructura de los tanques de agua utilizados para el corte de testigos. Se reforzó la estructura de sostenimiento, se agregó una escalera, pisadera y se colocaron barandas para tener un fácil acceso y trabajar de forma segura en el lugar, se coloca cartelería.

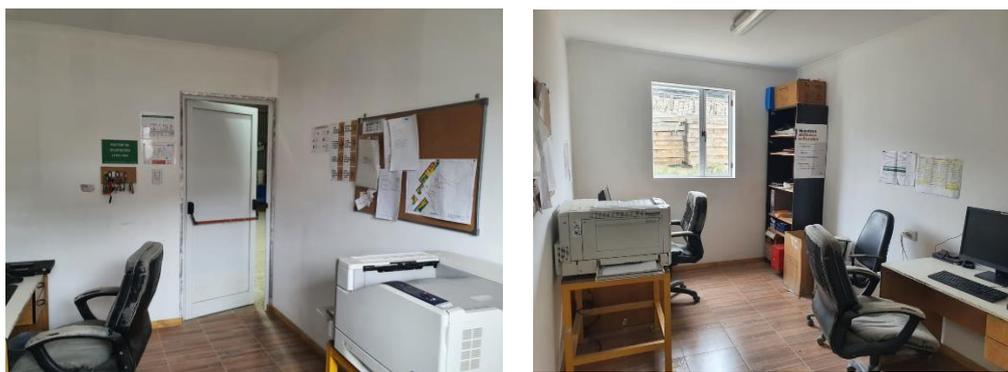
IMAGEN 9. ESTRUCTURA Y UBICACIÓN DE TANQUES



- **“Oficina Near Mine”:**

Se trasladó y construyó la oficina de Near Mine en las mismas instalaciones del Coreshack, permitiendo mejorar los tiempos de trabajo y facilitando las tareas dada la cercanía con la zona de logueo, muestreo y oficinas de Exploración. La misma se encuentra destinada a la realización de tareas de base de datos, carga de datos, tareas administrativas y de logística.

IMAGEN 10. VISTA OFICINA NEAR MINE



- “Sala de break y capacitación”

Se construye una sala de break y capacitación en el coreshack, previamente inexistente.

IMAGEN 11. VISTA DE SALA DE BREAK Y CAPACITACIÓN



27. DETALLE DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS. PRODUCCION DIARIA, SEMANAL Y MENSUAL.

MSC produce principalmente barras de plata en bruto (composición de oro por debajo del 2%) por medio de fundición, y concentrado de plata proveniente del proceso de flotación. La operación no produce productos secundarios o subproductos. La tabla siguiente presenta la producción de los últimos 4 años de la unidad.

TABLA 62. PRODUCCIÓN DEL PERÍODO 2018 A DICIEMBRE 2021

ÍTEM	UNIDAD	2018	2019	2020	2021
		REAL	REAL	REAL	REAL
Au	Oz	96.595	105.478	64.987	83.615
Ag	Oz	6.164.686	6.845.893	4.108.260	5.249.562

La composición de las barras de plata es variable, aunque se mantiene un promedio anual de 1,52% de oro y 96,07% de plata.

28. AGUA.

Los requerimientos de agua de la UMSJ son cubiertos a partir de las siguientes fuentes:

- Agua Industrial: Agua de desagüe de mina subterránea y almacenada en Laguna 4.

- Agua para Uso Humano: Pozos subterráneos para tratamiento como agua potable.

Anexo a ello, y con el objetivo de manifestar la buena gestión del recurso, es que se mantiene un circuito cerrado asegurando la recirculación y reutilización. Para ello, se mantienen las siguientes fuentes y puntos de recirculación:

- Espesador de relaves en planta de beneficio.
- Planta de Recuperación de Aguas.
- Efluentes domésticos tratados derivados a dique de colas N°2.
- Rechazo de planta de Osmosis derivada a tanque rojo para abastecimiento industrial.
- Sistema de recirculación en lavadero de taller de mantenimiento de equipos pesados.
- Sistema de recirculación en sector de corte de testigos del Core Shack (Exploraciones).

En términos generales, el circuito y necesidades de abastecimiento no han sufrido cambios según lo informado en la 5ta AIIA.

Anualmente, MSC realiza anualmente el balance hídrico de la Unidad. A continuación, se transcriben los puntos más importantes y conclusiones del balance hídrico comprendido entre marzo 2020 y febrero 2021. El informe completo se adjunta en los anexos de este informe.

28.1 Circuito del Agua

- El abastecimiento del caudal de agua fresca industrial para las actividades operativas del proyecto es cubierto principalmente por el desagüe de las labores mineras (bocamina), y por el reciclado de agua obtenida desde el dique de relaves, espesadores y de la planta de recuperación de agua (PRA).
- De igual forma, el abastecimiento del caudal de agua fresca potable para consumo de campamentos es cubierto principalmente por agua subterránea del campo de pozos, y compensando cuando existe déficit, con agua del reservorio Laguna 4 previo tratamiento en planta de osmosis inversa y posteriormente planta potabilizadora.
- El agua de efluentes domésticos es tratada en planta depuradora y la descarga es enviada a un tanque australiano a partir del cual se bombea al dique de relaves, donde es usada en PRA para pequeños procesos de lavado e ingresa al sistema nuevamente como agua recuperada.
- Está monitoreada la recirculación de agua del sistema en todas las operaciones que así lo permitan. Con un porcentaje de recuperación de agua en la planta de procesos (espesadores y PRA) del 76 %, equivalente a 54.798 m³/mes promedio y un total de 860.892 m³/año para el período analizado.

- Las condiciones del reservorio Laguna 4 han sido variables en el periodo analizado, con balance positivo de aguas (mayor cantidad de agua al final del periodo). Por medio de un análisis multitemporal de imágenes Sentinel, se clasificaron las cotas de altura del nivel de agua por fechas puntuales según disponibilidad y realizando la equivalencia de volúmenes según la ecuación y la fotogrametría entregada por Minera Santa Cruz. Siendo marzo 2020 el menor nivel registrados con Cota de 507,5 msnm, equivalente a un volumen de 43.111 m³ y el cierre del ciclo evaluado cuenta con una cota de 510,5 msnm y un volumen de 196.192 m³ para febrero 2021.
- Se estima una pérdida promedio del 2% del volumen de agua mensual por evaporación sobre el espejo de agua del reservorio Laguna 4 durante el periodo evaluado, con un total de 40.778 m³/año.
- Se calcula las perdidas indirectas por infiltración en la superficie del reservorio de 3.021 m³/año (promedio de 0,18% mensual en volumen), tomando en cuenta los resultados de los ensayos de infiltración realizados.
- Se calcula el aporte de agua por precipitación directa en la superficie del reservorio alcanzando un valor de 6.696 m³ /año, siendo este valor mayor si se evalúa en dato nival.
- El aporte de descarga de efluentes de las vetas Kospi y Frea se estima en 60.531 m³/mes promedio y 726.376 m³/año, de la veta Huevos Verdes – Tehuelche en 4.908 m³/mes y 58.901 m³/año.
- La recirculación de agua para operaciones mineras en el sistema Kospi – Frea, se encuentra en 15.013 m³/mes y con 180.151 m³/año para Frea 1, 12.582 m³/mes y 150.986 m³ /año Frea 2 y con recirculación para relleno de mina en 2.808 m³/mes y 30.888 m³/año.
- El aporte total por efluentes de minas a la laguna 4 cuentan con valores promedio de 57.648 m³/mes y anual de 691.775 m³/año, estando incluido el consumo de operaciones de control de polvo y sondeos en superficie.
- Las condiciones del reservorio Laguna 1 han sido más variables que el reservorio principal en el periodo analizado. Para el cierre del ciclo evaluado cuenta con un área de 4.287 m² y un volumen de 1.286 m³ para febrero 2021
- Se calculan las perdidas indirectas por infiltración en la superficie del reservorio laguna 1 de 599 m³/año, tomando en cuenta los resultados de los ensayos de infiltración realizados.
- Se calcula el aporte de agua por precipitación directa sobre la superficie del reservorio alcanzando 761 m³/año, siendo este valor mayor si se evalúa en dato nival.

- Se estima una pérdida de 7.550 m³/año de agua por evaporación sobre el espejo de agua del Reservorio laguna 1 durante el periodo evaluado (promedio mensual del 14% del volumen de agua acumulada).

28.2 Balance Hídrico de la UMSJ

Se presenta el balance Hídrico de la UMSJ, para el periodo marzo 2020 a febrero 2021 según se expresa en las tablas a continuación:

TABLA 63. BALANCE HIDRICO – ENTRADAS AL SISTEMA

Entradas al sistema	2020										2021		Total Año (m ³)
	mar	Abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	
Descarga S. Kospi	56.802	58.021	62.979	55.912	27.312	84.584	64.934	75.534	71.502	54.273	50.487	64.036	726.376
Descarga BM Tehuelche	9.726	6.637	6.001	5.262	606	5.915	6.799	5.894	5.530	3.553	1.635	1.343	58.901
Agua Subterránea	2.936	2.068	2.097	1.900	2.327	3.064	3.034	3.617	1.930	788	891	420	25.072
Precipitación Laguna 1	2	42	195			128	113	42	23	51	95	71	761
Precipitación Laguna 4	51	623	700	771	1.565	319	265	90	87	320	783	1.123	6.696
Ingresos (m ³ /mes)	69.517	67.391	71.972	63.845	31.810	94.010	75.145	85.177	79.072	58.985	53.891	66.993	817.806
<i>Sistema Kospi: Frea 1 + Frea 2 - (recirculación Frea 1 +Frea 2 + Relleno de mina)</i>										<i>Agua Subterránea: Producción Pozos 1, 4 y 5</i>			

TABLA 64. BALANCE HIDRICO – SALIDAS DEL SISTEMA

Salidas del sistema	2020										2021		Total Año (m ³)
	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	
Infiltración Laguna 4	165	209	237	237	237	237	262	275	283	294	294	294	3.021
Evaporación Laguna 4	2.792	1.164	566	320	352	632	1.864	3.815	6.859	7.586	7.624	7.203	40.778
Operaciones Superficiales	1.244	1.957	2.669	7.703	2.088	2.428	3.431	3.262	5.414	2.077	664	3.011	35.948
Infiltración Laguna 1	8	15	66	----	----	97	110	128	75	47	36	18	599
Evaporación Laguna 1	106	79	158	----	----	253	793	1.765	1.794	1.219	928	454	7.550
Consumo Campamento	4.011	2.914	2.010	3.215	3.616	4.040	4.051	4.301	3.557	2.473	2.954	3.637	41.580
Riego Mallín Largo	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	1.358	16.296
Consumo desde Laguna 4 (TK rojo)	27.879	15.155	45.560	40.297	44.075	46.222	41.231	40.712	26.302	27.812	26.232	36.833	418.310
Egresos (m ³ /mes)	37.563	22.851	52.624	53.130	51.726	55.267	53.100	55.616	45.642	42.866	40.090	52.808	564.081

Asumiendo una actividad permanente durante 12 meses y según el programa de minado para el periodo evaluado, el consumo total de agua de la UMSJ fue de 563.521 m³, siendo el promedio

mensual de consumo en las actividades evaluadas de 46.960 m³/mes, con mínimos de 22.822 m³/mes (abr.20) y un máximo de 55.587 m³/mes (oct.20). Siendo las salidas del sistema de menor aporte las de infiltración y riego del Mallín Largo. Por otro lado, los aportes del sistema contemplan un volumen para el periodo de 817.782 m³, siendo el mínimo aporte 31.809 m³/mes para julio 2020 y el máximo de 94.005 m³/mes durante el mes de agosto 2020. Los aportes que generan menor influencia vienen dados por la precipitación sobre el espejo de agua del reservorio y el aporte de agua subterránea, siendo la principal recarga del balance la descarga de las vetas de producción Frea y Kospi.

Siendo de destacar que dicha descarga recibe el aporte del relleno hidráulico, contribuyendo a la recirculación del recurso también en esta etapa.

En base a la síntesis de consumos y aportes, indicados en el cuadro precedente, se observa 11 meses con balance hídrico positivo (los ingresos al sistema fueron superiores a los egresos), en los cuales se acumuló agua en los reservorios. Por su lado, julio 2020 ha sido el único mes que se encontró con balance negativo, (19.916 m³ de déficit) presumiblemente por condiciones climáticas imperantes durante el invierno. La suma de errores en el cierre del balance para el período completo representa un 12 % del volumen de agua ingresado al sistema. Estos errores pueden estar dados por las estimaciones en los volúmenes de las lagunas a partir de las imágenes satelitales, o bien, volúmenes no contabilizados de consumos en diferentes procesos o errores en los equipos de medición (sea de toma de valor o de calibración de equipos).

28.3 *Consumos agua potable*

El abastecimiento de agua para uso humano proviene de pozos subterráneos, ubicados al Sureste de la planta de beneficio, estando actualmente en producción los pozos N°4 y N°5, y en mantenimiento el pozo N° 1.

De acuerdo con los datos analizados para el periodo de marzo 2020 y febrero 2021 (Balance Hídrico) se registraron los siguientes volúmenes:

- Pozo N°5: 16.389 m³/año (en mantenimiento durante enero y febrero de 2021)
- Pozo N°4: 5.671 m³/año
- Pozo N°1: 3.011 m³/año (activo hasta oct.20)

El agua es bombeada y almacenada en un tanque (TK verde), a partir del cual se abastece a la planta potabilizadora. En caso de aumento de requerimiento de aguas, las aguas del tanque rojo (agua industrial) es enviada a plantas de osmosis inversa. Las aguas aquí tratadas son enviadas a la planta

potabilizadora e incorporadas al sistema de distribución de agua potable Desde el TK verde, el agua es distribuida según las necesidades de consumo, entre el campamento, comedor, laboratorios, oficinas y toda la red de agua de consumo del resto de las instalaciones.

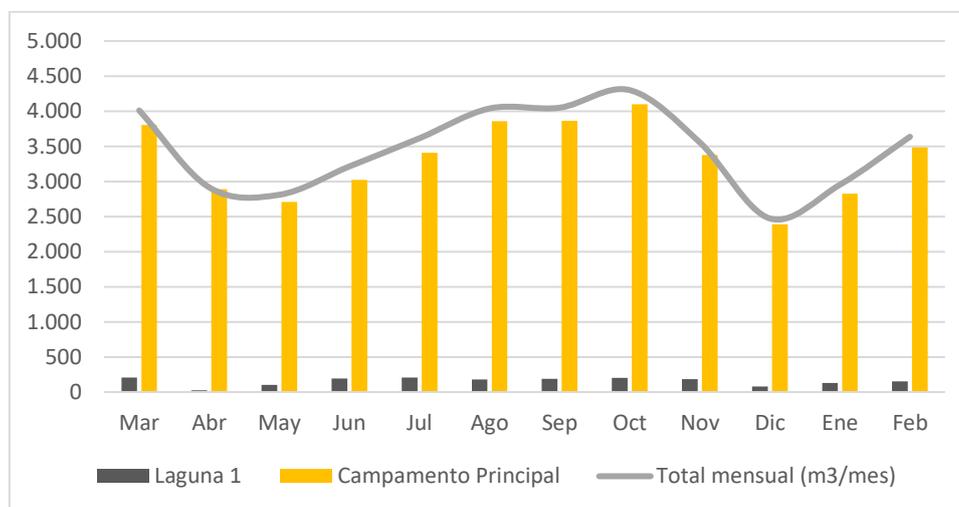
La UMSJ opera dos campamentos: Campamento Principal (CMTO) y Campamento laguna 1 (CLG1). En ambos casos, la demanda de agua con calidad apta para uso humano (calidad potable) está concentrada principalmente en los comedores, habitaciones y oficinas. Los registros muestran un consumo promedio de 3.465 m³/mes, observando mínimos de 2.473 m³/mes y máximos de 4.301 m³/mes, acumulando en el período de análisis un volumen de 41.580 m³.

TABLA 65. CONSUMO DE AGUA POTABLE EN CAMPAMENTOS DE UMSJ

PROCESO	Mar 20	Abr 20	May 20	Jun 20	Jul 20	Ago 20	Sep 20	Oct 20	Nov 20	Dic 20	Ene 21	Feb 21	Total Anual (m3/año)
CMTO	206	25	102	194	208	181	188	201	182	81	129	153	1.850
CLG1	3.806	2.889	2.709	3.021	3.408	3.859	3.863	4.100	3.375	2.392	2.825	3.484	39.730
Total Mensual (m3/mes)	4.012	2.914	2.811	3.215	3.616	4.040	4.051	4.301	3.557	2.473	2.954	3.637	41.580

Toda el agua requerida es tratada en una planta potabilizadora, que cuenta con ingresos de agua de pozos (proveniente del TK verde) y agua proveniente del reservorio laguna 4 (previamente tratada en la planta de osmosis inversa). La planta potabilizadora, genera un caudal de rechazo que es dirigido hacia el TK rojo, el cual acumula agua de uso industrial.

GRAFICO 4. CONSUMO DE AGUA POTABLE EN CAMPAMENTOS UMSJ



28.4 AGUA POTABLE – MEJORAS EN EL PERIODO

Se hace especial mención en este apartado de los cambios realizados respecto al sistema de abastecimiento de agua potable.

28.4.1 Instalación de Sistema SCADA Supervisory Control And Data Acquisition

Para la 5ta AIIA, el sistema de automatización se componía de la siguiente manera:

- Pozo de agua N° 1
- Pozo de agua N° 4
- Pozo de agua N° 5
- Tanque de captación de Agua

Cada componente tiene instalado un tablero de control general y automatización del proceso local (operación de bombas y adecuación de señales de los instrumentos de medición).

La comunicación se realiza vía radio enlace.

En el año 2021, el proyecto de automatización se amplió, incluyendo la incorporación al sistema SCADA de:

- Planta potabilizadora.
- Caudalímetros de distribución e impulsión de agua potable
- Nivel de tanques de agua cruda, agua tratada y tanque de agua potabilizada (TK Verde)
- Pozo de agua N°6.

Se opta por la incorporación de un sistema integrado SCADA ya que otorga las siguientes ventajas y/o beneficios operacionales:

- Automatización total del proceso.
- Monitoreo y seguimiento en tiempo real de todas las variables más relevantes.
- Trazabilidad y control de los caudales
- Menor tiempo en recorridas, toma de datos e inspecciones
- Posibilidad de identificar problemas de operación de manera preventiva.

En octubre de 2011 la instalación del sistema finalizó, siendo las tareas ejecutadas las siguientes:

- Montaje de Tablero de control

- Sistema de telecomunicación
- Instalación de Red de control
- Cableado de Instrumentación
- Diseño del Sistema de control
- Integración al Sistema de supervisión SCADA

Se incorporaron como sistema de visualización las siguientes pantallas:

- **Planta potabilizadora:** Estado, comandos y parámetros de:
 - Trenes de potabilización N°1 y N°2
 - Bombas de trasvase de agua
 - Medidor de turbidez
 - Niveles de tanque de agua cruda y tratada.
- **Sala de impulsión de agua:** Estado y valores de:
 - Caudalímetros asociados
 - Nivel de tanque de agua potable.
- Estado de la red de comunicación con los dispositivos.
- Alarmero

FIGURA 28. IMAGEN DE PANTALLA SISTEMA SCADA – PLANTA POTABILIZADORA

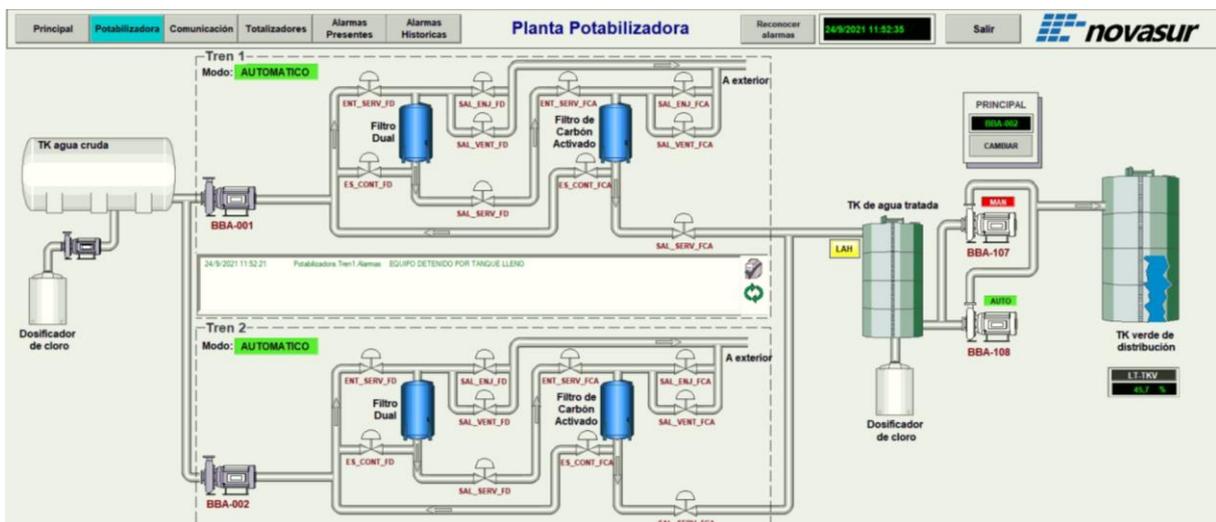


FIGURA 29. IMAGEN DE PANTALLA SISTEMA SCADA – TOTALIZADORES



Se realizó el montaje y conexionado eléctrico del tablero de control de trasvase de agua. El mismo cumple con las siguientes funciones:

- Comando y protección de la Bomba Principal y Bomba Standby-By de trasvase.
- Lectura del medidor de turbidez SC200, instalado dentro de la planta potabilizadora, para la visualización y registro de la calidad del agua.
- Lectura de 7 (siete) caudalímetros para la visualización y registro del caudal de agua potable: Campamento / Laboratorio / Planta de Procesos / Laguna N°1 / Entrada Planta de Osmosis / Campamento Modulo B / Panel Local.
- Concentrador de señales de estado de tren de filtrado N°1 y N°2.
- Lectura de niveles de tanques de agua cruda, agua tratada y agua potable.

Se instaló y configuro un enlace de telemetría para la vinculación de la planta potabilizadora con el tanque de captación, desde donde existe actualmente el vínculo con el sistema SCADA.

Para ello se instalaron dos antenas Ubiquiti Nanostation Loco M5, enlace wireless punto a punto 5Ghz.

La vinculación de los trenes de filtrado con el tablero de control se realizó mediante red cableada Ethernet CAT6.

Los enlaces quedaron definidos de la siguiente manera:

TABLA 66. CONFIGURACION DE LOS ENLACES DE COMUNICACION

ENLACE	MEDIO
Planta potabilizadora <-> Sistema de Filtrado	Cableada – Cable ethernet CAT6
Planta potabilizadora <-> Tanque de captación	Wireless Ubiquiti Nanostation

FIGURA 30. SISTEMA SCADA – TABLERO GENERAL SISTEMA DE IMPULSIÓN AP- PLANTA POTABILIZADORA

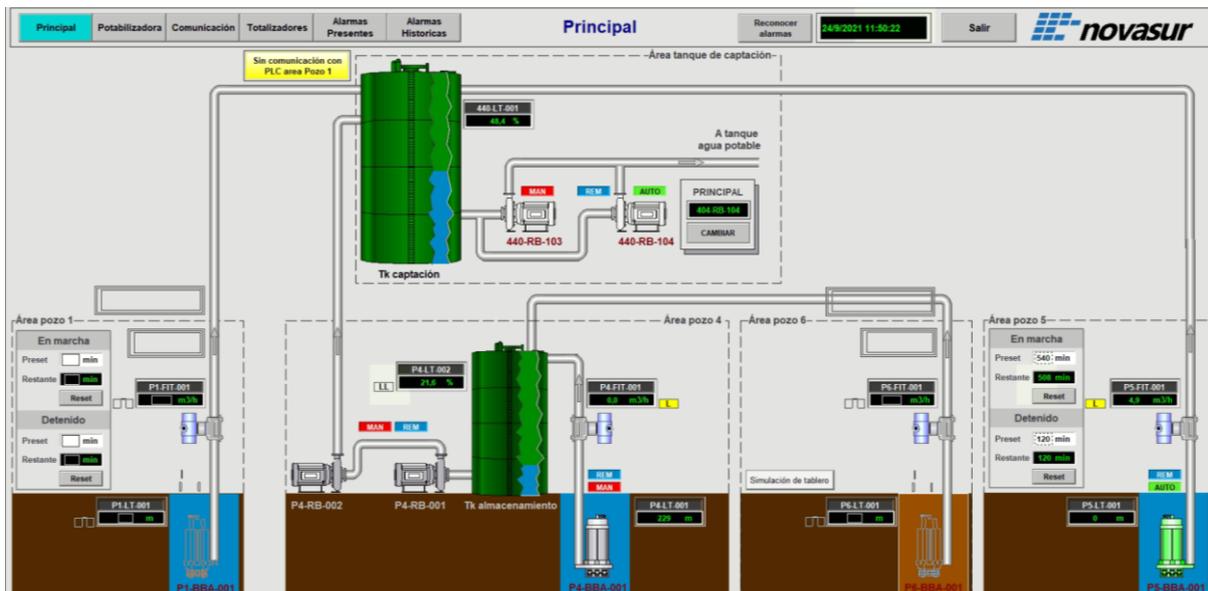
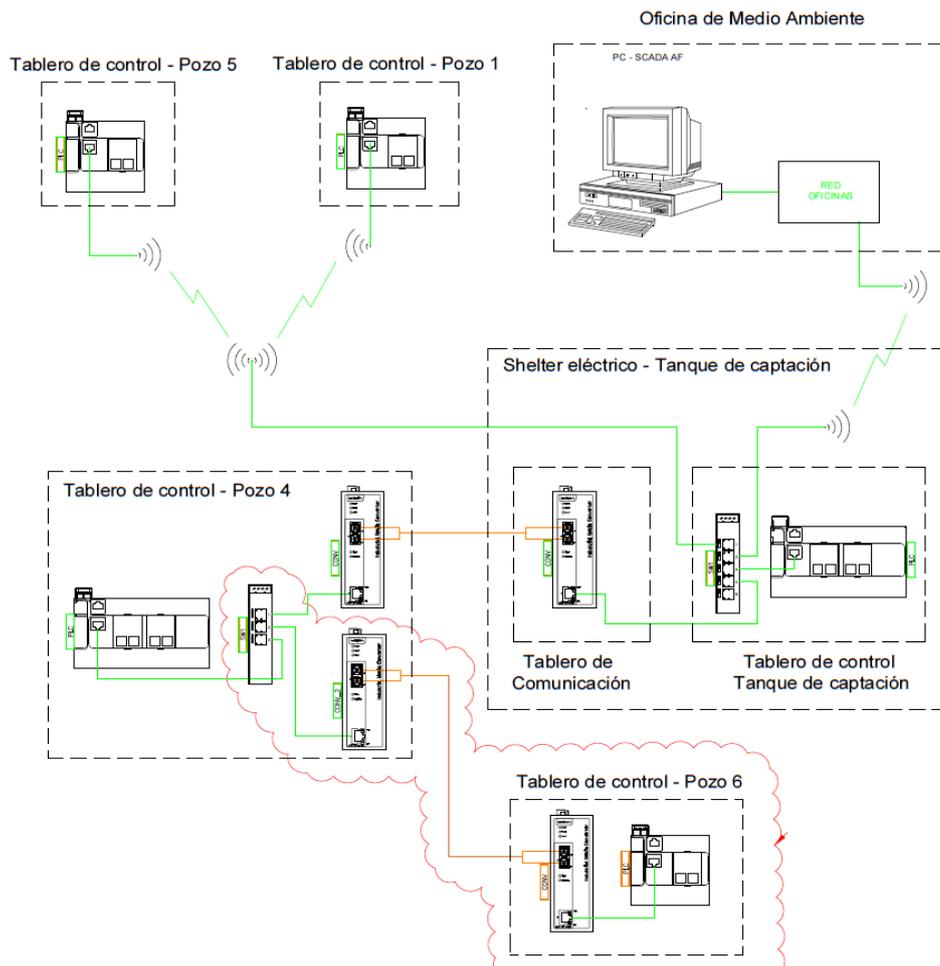


FIGURA 31. ARQUITECTURA DE LA RED FINAL



28.4.2 Pozo 6

En el año 2021 se finalizan los trabajos para la puesta en marcha del POZO N°6 que servirá como fuente de abastecimiento para agua de uso humano.

Al momento de la redacción de este informe, MSC se encuentra gestionando y tramitando la habilitación de este en la Dirección de Recursos Hídricos para su puesta en operación.

En la siguiente tabla se muestran los datos del pozo.

TABLA 67. DATOS POZO N°6

CARACTERISTICAS POZO N°6	
PROFUNDIDAD DEL POZO (mbbp)	97 m.
PROFUNDIDAD DE LA BOMBA (mbbp)	93
NIVEL ESTATICO promedio (mbbp)	15,38
NIVEL DINAMICO promedio (mbbp)	61
CAUDAL ESTIMADO (m3/h)	10
BOMBA (Marca y modelo)	Lowara 7,5 Kw 13,3 A – 10 HP

29. ENERGIA.

En términos generales, las instalaciones de abastecimiento eléctrico de MSC no han sufrido cambios respecto a lo consignado en la 5ta AIIA. La única modificación es la instalación del tendido eléctrico de media tensión del POZO N°6 que será más adelante informado.

Según lo informado en la 5ª AIIA, el suministro de energía a la UMSJ se realiza a través de una línea de alta tensión, construida como vinculación eléctrica operando en 132 kV, y enlazada con el Sistema Interconectado Nacional con una estación transformadora en la ET de Minera San José. La longitud total de la traza del tendido eléctrico es de 119 km aproximadamente.

El suministro eléctrico es realizado por las siguientes empresas:

- Cammesa: 2300000 Kw/h x mes.
- Petrobras + Pampa: 2300000 Kw/h x mes.

En caso de emergencia o situación de corte de suministro, la energía eléctrica para las operaciones de la Unidad Minera es suministrada por 6 motores Caterpillar diésel de 1.600 kW.

En la siguiente tabla se presenta el consumo mensual de energía eléctrica de los años 2018, 2019 y 2020.

TABLA 68. CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL (Kw) - 2019

2019	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	5.126.820,00	2.937.080,00	4.953.535,00	5.083.426,00	5.586.693,00	5.497.118,00
2019	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	5.759.01,00	5.743.904,00	5.446.250,00	5.641.400,00	5.446.264,00	5.334.702,00

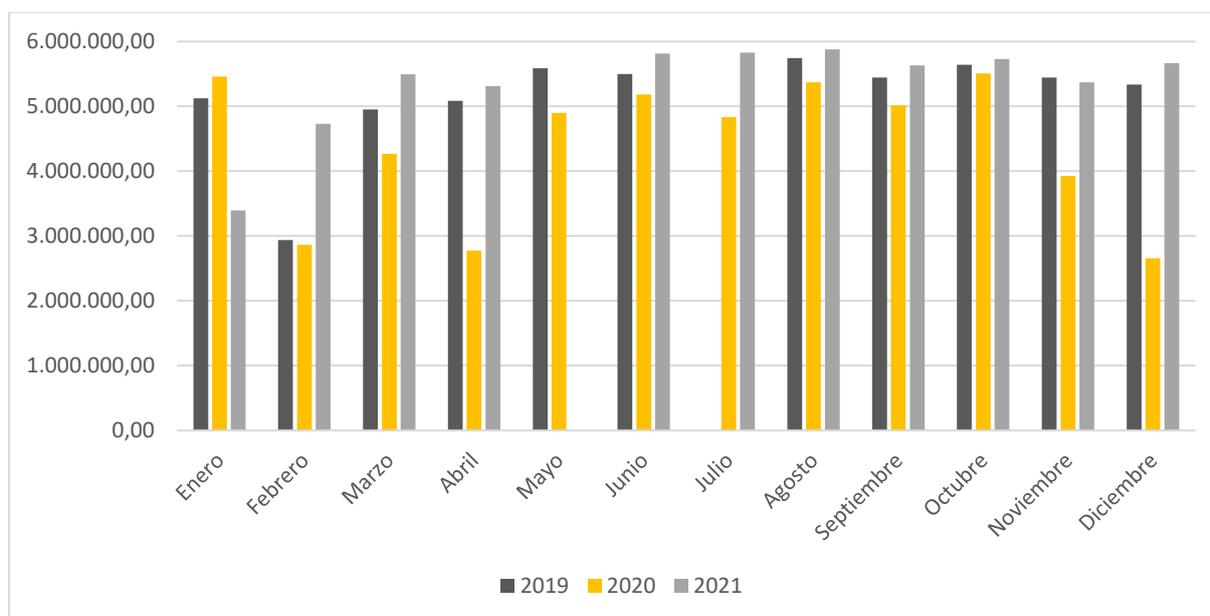
TABLA 69. CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL (Kw) - 2020

2020	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	5.458.263,00	2.861.885,00	4.269.505,00	2.777.472,00	4.899.134,00	5.185.505,00
2020	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	4.836.017,00	5.369.950,00	5.016.955,00	5.506.784,00	3.927.339,00	2.657.707,00

TABLA 70. CONSUMO ELÉCTRICO MENSUAL (Kw) - 2021

2021	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	3.394.110,00	4.731.286,00	5.492.157,00	5.311.825,00	5.5883.296	5.815.522,00
2021	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	5.828.427,00	5.879.270,00	5.630.527,00	5.730.788,00	5.371.905,00	5.668.696,00

GRAFICO 5. TOTAL CONSUMO ENERGIA MENSUAL

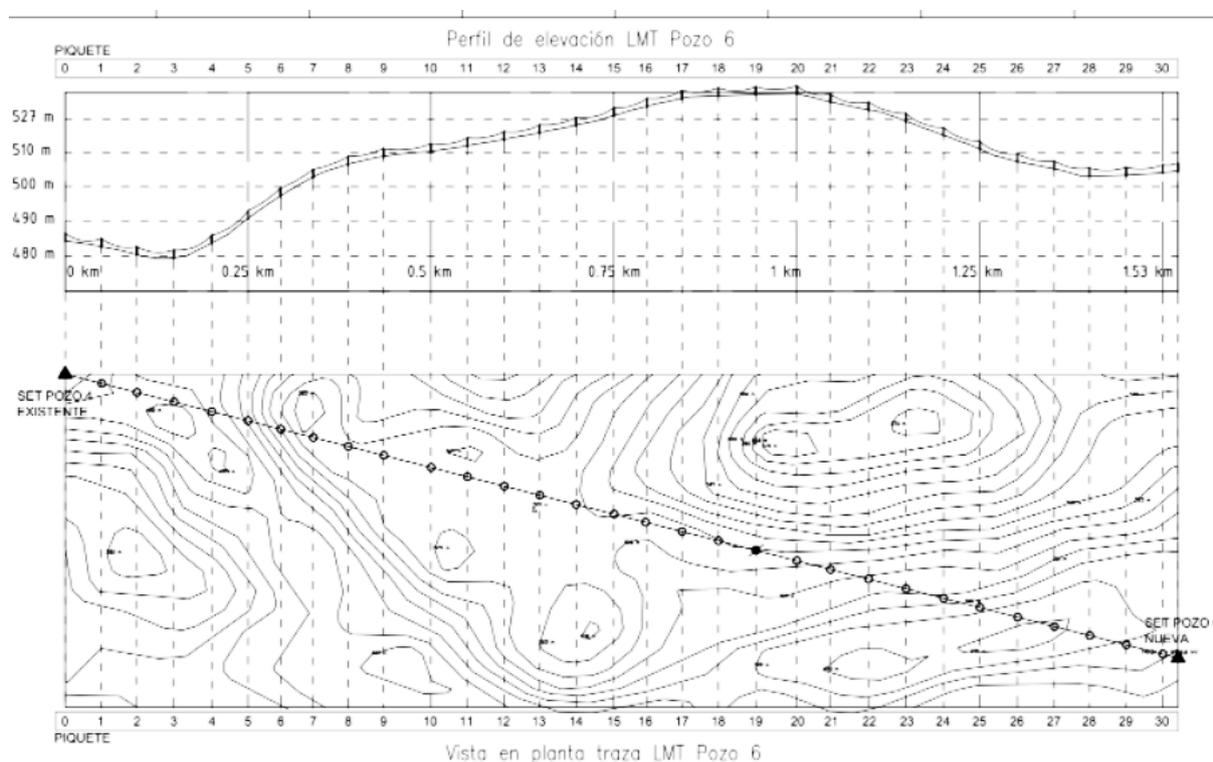


29.1 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN POZO N°6

La nueva línea de media tensión de UN 6,6 kV (Clase B según Norma AEA 95301 – Apartado 5.2) para la alimentación del pozo N°6, comienza su traza desde el poste de retención terminal existente del pozo N°4. La misma presentará una disposición de conductores en forma coplanar horizontal, cubriendo una distancia aproximada de 1580 m, en vanos de 50 m.

En anexo se adjunta documento “Tipos Constructivos LMT 6.6kV” realizado por NOVASUR empresa a cargo de la instalación de la obra.

FIGURA 32. PERFIL DE TRAZA – LMT POZO N°6



30. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

Los consumos mensuales de los principales combustibles de la operación para el período 2018-2021 se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 71. CONSUMOS MENSUALES DE GAS-OIL

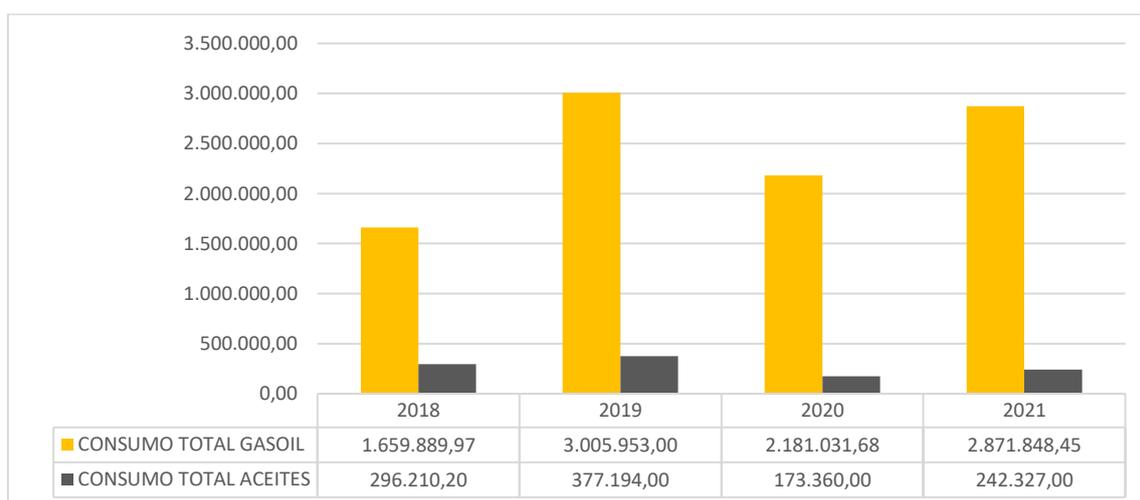
Gas Oil	2018	2019	2020	2021
Enero.	189.338,00	240.391,00	295.617,00	140.483,00
Febrero	108.053,00	143.536,00	186.021,00	177.093,00
Marzo	215,537,00	68.730,00	187.004,00	255.007,94

Abril	242.299,00	273.577,00	94.292,00	225.637,00
Mayo	224.822,00	231.266,00	94.648,00	253.188,00
Junio	191.114,00	293.527,00	180.939,00	283.916,00
Julio	276.559,00	329.826,00	243.110,00	285.141,91
Agosto	268.893,00	272.559,00	234.624,00	286.156,00
Septiembre	207.681,00	284.933,00	197.028,00	215.441,88
Octubre	85.504,03	284.898,00	226.848,00	265.350,72
Noviembre	57.867,94	282.421,00	143.121,00	279.084,00
Diciembre	50.058,00	300.289,00	97.779,68	205.349,00

TABLA 72. CONSUMOS MENSUALES DE ACEITES

Aceites	2018	2019	2020	2021
Enero	15.009,00	9.836,00	24.724,00	10.161,00
Febrero	36.174,50	16.500,00	11.071,00	17.658,00
Marzo	40.656,50	14.627,00	10.360,00	18.993,00
Abril	45.520,20	60.616,00	8.872,00	18.660,00
Mayo	20.374,00	65.807,00	8.354,00	22.417,00
Junio	31.457,00	87.614,00	11.977,00	20.550,00
Julio	20.528,00	14.585,00	19.948,00	25.704,00
Agosto	35.057,00	22.072,00	14.385,00	20.610,00
Septiembre	19.521,00	21.709,00	18.440,00	22.482,00
Octubre	17.571,00	22.706,00	21.263,00	24.598,00
Noviembre	6.362,00	22.383,00	12.954,00	17.079,00
Diciembre	7.980,00	18.739,00	11.012,00	23.415,00

GRAFICO 6. CONSUMO ANUAL DE GASOIL Y ACEITES



31. DETALLE EXHAUSTIVO DE OTROS INSUMOS EN EL SITIO DEL YACIMIENTO.

A continuación, se presenta una tabla con los consumos de materiales de laboratorio por año para el período analizado.

TABLA 73. TOTAL CONSUMO INSUMOS DE LABORATORIO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL CONSUMIDO 2020	TOTAL CONSUMIDO 2021
Plomo electrolítico 99,99% pureza lamina	g	32.680	69.198
Copela n - 7a cap.40gr (caja x 300)	Pieza	92.700	136.800
Papel filtro grueso, pliego 480 x 480 mm	Pieza	3.500	8.700
Hipoclorito de sodio	kg	1.365	2.501
Tubo de Vidrio 6mm de diámetro	Pieza	90	540
Cuarzo 1/2" a 2"	kg	1.575	1.400
litargirio amarillo	Pieza		
Sílica granulada malla 10	kg	2.425	3.150
Bórax granulado	kg	2.075	4.350
Nitrato de Plata	g	1.500	0
Ácido clorhídrico (litros)	l	182	416,5

32. PERSONAL OCUPADO.

32.1 DOTACIÓN MSC

MSC cuenta con una dotación de personal total para la etapa de operación de 1.462 personas en diciembre 2021, manteniendo la siguiente estructura por áreas:

TABLA 74. CANTIDAD PERSONAL ANUAL - MSC

NOMINA	UNIDAD	AREA	2019	2020	2021
Obreros	UNIDAD MINERA SAN JOSÉ	Exploraciones	6	16	11
		Geología	63	64	68
		Infraestructura	10	13	15
		Lab Metalúrgico	4	4	4
		Lab. Químico	25	27	25
		Logística y Alm	13	13	15
		Mantenimiento	118	123	116
		Medio Ambiente	11	11	13
		Mina	652	667	676
		Planeamiento	3	5	4
		Planta	124	125	132

		Servicio RH	32	29	28
	Total UNIDAD MINERA SAN JOSÉ		1061	1097	1107
	TOTAL OBREROS		1061	1097	1107
Staff	Oficina Comodoro	G. Logística	1	1	2
		G. RRHH	1	1	1
	Total OFICINA COMODORO		2	2	3
	Oficina de Buenos Aires	G. Adm. y Finan	16	17	16
		G. General	3	3	3
		G. Legales	2	2	2
		G. Logística	5	5	4
		G. RRHH	5	5	4
		G.C. Gestión	2	2	2
	Total OFICINA DE BUENOS AIRES		33	34	31
	Oficina Perito Moreno	G. Legales	2	2	2
	Total OFICINA PERITO MORENO		2	2	2
	UNIDAD MINERA SAN JOSÉ	Adm & Finanzas	4	4	4
		Contr. Gestión	7	7	6
		Exploraciones	6	6	6
		G. Operaciones	1	1	1
		Geología	26	29	32
		Infraestructura	3	3	2
		Lab Metalúrgico	2	2	2
		Lab. Químico	9	9	9
Logística y Alm		10	9	9	
Mantenimiento		36	36	35	
Medio Ambiente		4	4	4	
Mina		69	63	78	
Planeamiento		19	19	19	
Planta		46	45	49	
Recursos Humano		9	10	10	
Seg Industrial		21	24	23	
Servicio Médico		13	14	17	
Servicio RH	11	11	13		
Total UNIDAD MINERA SAN JOSÉ		296	296	319	
TOTAL STAFF			333	334	355
TOTAL GENERAL			1394	1431	1462

Desde hace varios años MSC ha tomado como política de reclutamiento que el personal sea de la provincia de Santa Cruz. Esto puede visualizarse según los últimos ingresos. Desde el 2018 el personal de la zona (Provincia de Santa Cruz) creció en un 42%.

TABLA 75. CANTIDAD DE PERSONAL SEGÚN ORIGEN

NOMINA	ORIGEN	2018	2019	2020	2021
Obreros	Foráneos	529	539	577	470
	Santa Cruz	448	522	520	637
Total Obreros		977	1061	1097	1107
Staff	Foráneos	278	296	291	294
	Santa Cruz	24	37	43	61
Total Staff		302	333	334	355
Total general		1279	1394	1431	1462

GRAFICO 7. CANTIDAD PERSONAL (OBREROS) SEGÚN ORIGEN

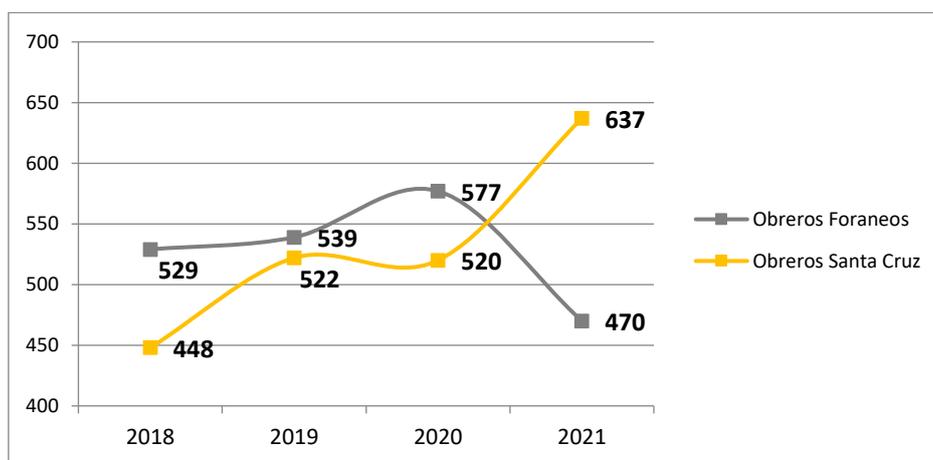
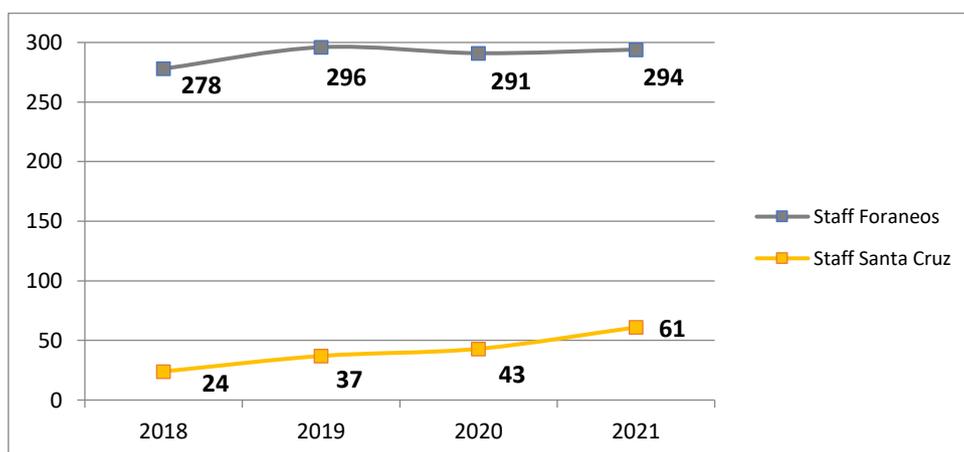


GRAFICO 8. CANTIDAD PERSONAL (STAFF) SEGÚN ORIGEN



32.2 CAPACITACIONES

MSC mantiene definido el plan de capacitaciones anual para todos sus empleados y contratistas. En el 2021 se dieron un total de 665 capacitaciones mensuales que corresponden a 124.911 horas.

GRAFICO 9. CANTIDAD DE CAPACITACIONES MENSUALES 2021

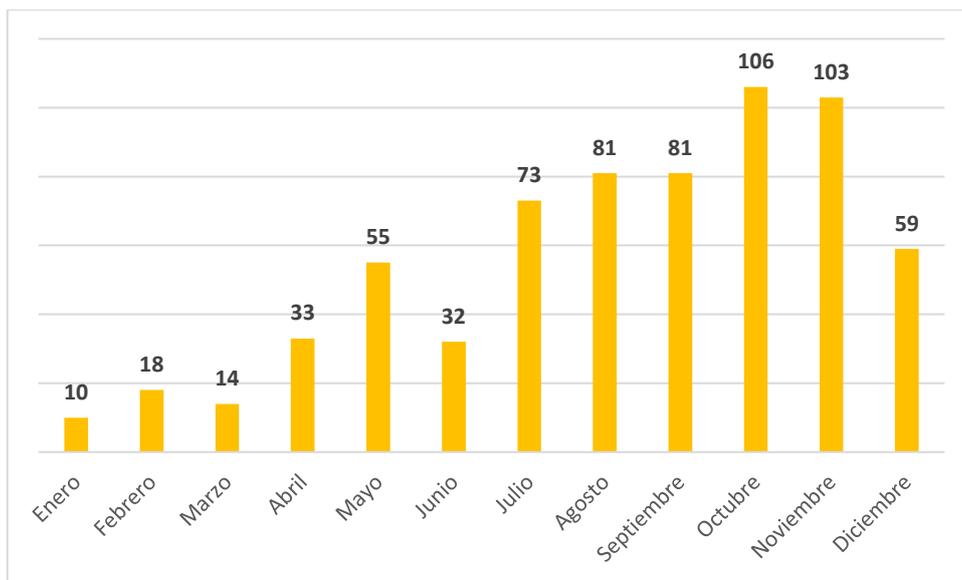
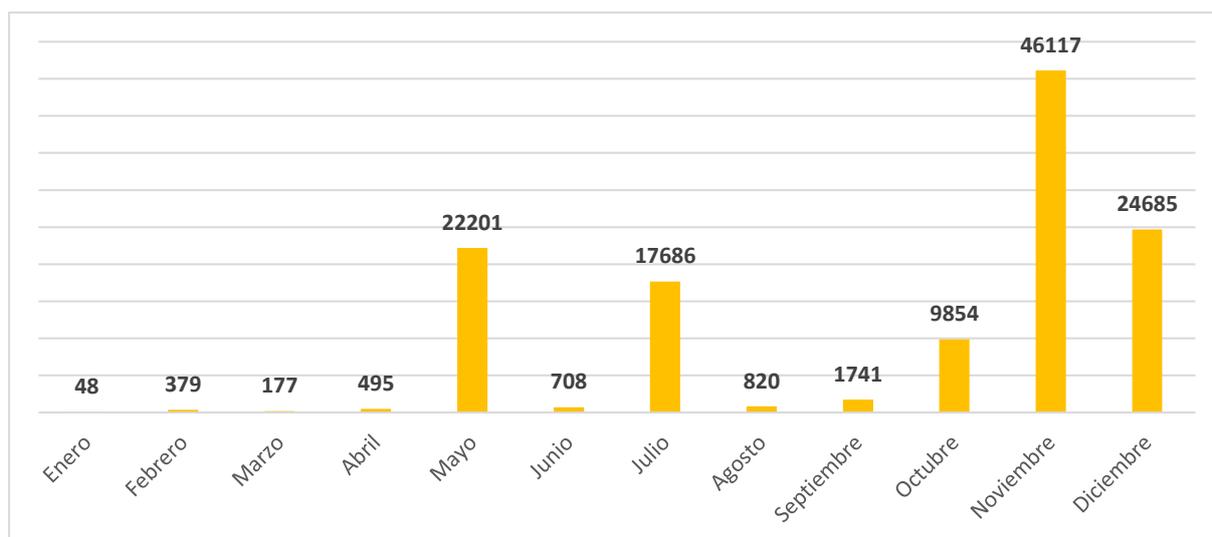


GRAFICO 10. HORAS TOTALES DE CAPACITACIONES MENSUALES



La inducción de ingreso es destinada a todo personal nuevo directo o indirecto (contratistas).

Desde el año 2021 MSC implemento la plataforma de inducción online. La misma es habilitada para todo personal nuevo. El proceso consta en 7 módulos de aprendizaje cada uno de ellos con una

evaluación final. Una vez completado el proceso de aprendizaje y aprobado, el personal está listo para su ingreso en UMSJ.

IMAGEN 12. PAGINA PRINCIPAL – INDUCCION MSC ONLINE

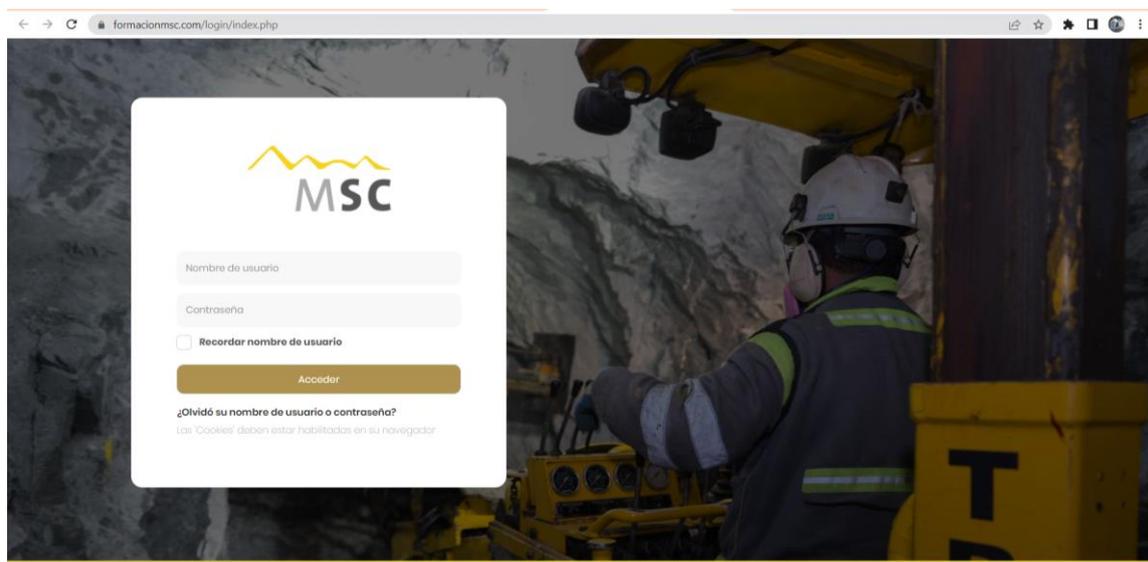
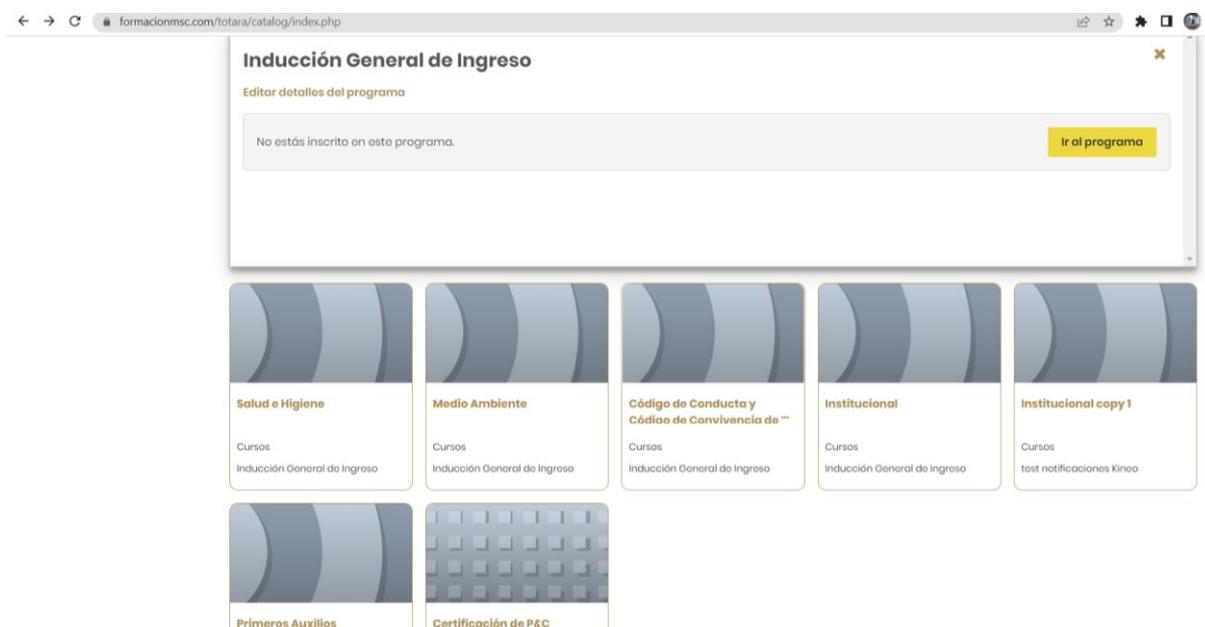
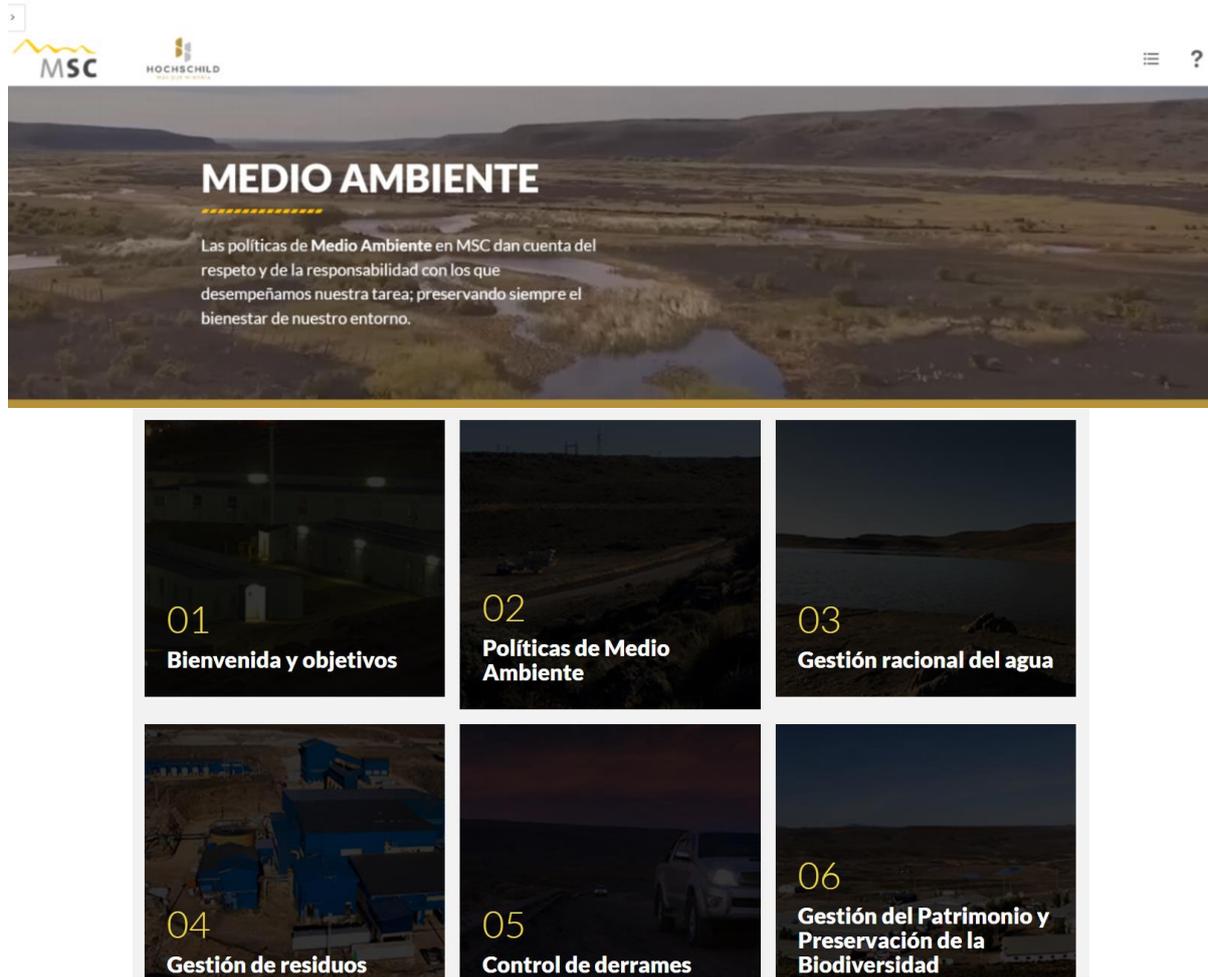


IMAGEN 13. MODULOS DE APRENDIZAJE - INDUCCION MSC ONLINE



Dentro de los ejes de aprendizaje se encuentra el módulo específico de Medio Ambiente. El mismo consta de 6 secciones:

IMAGEN 14. MODULO DE MEDIO AMBIENTE - INDUCCION MSC ONLINE



32.3 PLAN DE TRANSFORMACION CULTURAL AMBIENTAL HOC

En el año 2021 se lanza plan de transformación Cultural a nivel corporativo.

Por el lado del eje de personas, los puntos más resaltantes han sido los siguientes:

- Campañas de concientización
- Lanzamiento de compromisos ambientales
- Difusión de preguntas y respuestas con líderes (Conect@mbiente)
- Difusión en redes de fechas de calendario ambiental
- Lanzamiento del programa de embajadores ambientales
- Lanzamiento de E-Learnings (Huella ambiental, biodiversidad y cierre de minas)
- PDL para mandos medios

IMAGEN 15. PLAN DE TRANSFORMACION CULTURAL AMBIENTAL – EJES DE TRABAJO



32.4 EVENTOS AMBIENTALES

Con el objetivo de concientizar al personal acerca el cuidado del medio Ambiente, se realizan eventos tanto en la Unidad como de manera on-line. En el año 2021 se realizaron 23 eventos ambientales.

- **Campeonato Llena una Botella de amor**

IMAGEN 16. DIFUSIÓN CAMPEONATO LLENA UNA BOTELLA DE AMOR



- **Campaña de concientización “DESCARTA LOS DESCARTABLES”**. Con el objetivo de contribuir a un mundo mejor, nace la campaña para la disminución y eliminación de los materiales descartables utilizados en la Unidad Minera.

IMAGEN 17. DIFUSIÓN CAMPAÑA “DESCARTA LOS DESCARTABLES”



- **DIA DE LA PACHAMAMA.**

IMAGEN 18. MAILING - DIA DE LA PACHAMAMA



- Para el festejo **del Día Mundial del Medio Ambiente** se realizaron distintas acciones:
 - Se difundió video con imágenes de la flora y la fauna autóctona.
 - Se realizo un juego de Búsqueda del Tesoro, donde los participantes debían escanear un código QR que los derivaba a una página con las pistas, a medida que iban resolviendo las pistas, las cuales haciendo referencia a situaciones ambientales los guiaban por el campamento para que se acerquen a las áreas y puedan encontrar el código numérico.
 - Entrega de premios, una vez finalizada la búsqueda - Rueda de la Fortuna con distintos premios (cargador solar, vaso térmico, lápices plantables y brazaletes deportivos) y manuales de buenas prácticas.
 - Guía práctica de Compostaje para que puedan realizar en sus casas.
 - Participaron 450 personas en las actividades

IMAGEN 19. DIFUSION – DIA DEL MEDIO AMBIENTE 2021



- **Caminata Ambiental MSC y Housekeeping.**

IMAGEN 20. CAMINATA AMBIENTAL MSC



- **Revista Click.** Anualmente en diciembre, MSC publica la revista Click que es difundida a todo el personal.

IMAGEN 21. 4ta. EDICION REVISTA CLICK

Les presentamos la nueva edición de **CLICK** BOLETÍN DIGITAL

En esta cuarta entrega enterate de todas las novedades de **Minera Santa Cruz**

- VACUNAR PARA PREVENIR**
Te contamos cómo fueron las **campañas de vacunación y concientización** dentro de nuestra Unidad Minera.
- SOSTENIMIENTO BOLTER 99**
Capacitamos al personal asignado en la operación de **SMALL BOLTER 99**. ¡Conocé este gran equipo!
- HOLA, MI NOMBRE ES JANA**
Te presentamos a nuestra **nueva asistente virtual**. Ella te va a ayudar con diferentes temas y consultas.
- PSICOLOGÍA Y BIENESTAR**
Durante todo el año trabajamos en varias acciones con el motivo de **propiciar bienestar**. ¡Descubrilas!
- EMBAJADORES AMBIENTALES**
¿Ya conocés a nuestros/as **Embajadores/as Ambientales**? Te invitamos a que descubras quiénes son y cuál es su propósito.



32.5 COMUNICACIONES MSC

MSC lleva adelante un plan de comunicaciones fuertemente influido en el lema “**Inspiramos y promovemos el talento**”.

Es así como se comunica los ascensos de personal bajo la campaña “**Crecer por su puesto**”

IMAGEN 22. COMUNICACIÓN – CRECER POR SU PUESTO



32.6 COMUNICACIONES MEDIO AMBIENTE

- Programa de comunicación “**ACCION AMBIENTAL DESTACADA**”

Se lanzo el programa de comunicación “**ACCION DESTACADA AMBIENTAL**”. El objetivo es comunicar/informar iniciativas, voluntarias de las áreas, que se consideren notorias y distintas y que sumen a nuestra gestión y transformación cultural ambiental.

IMAGEN 23. DIFUSION – ACCION AMBIENTAL DESTACADA



- **AREA COMPROMETIDA:** Se continua con la campaña “Descarta los descartables”. Bajo la consigna “área comprometida” se realiza la difusión de los sectores que se sumaron con la propuesta:

IMAGEN 24. DIFUSION – AREA COMPROMETIDA



- **HOUSEKEEPING**

IMAGEN 25. CAMPAÑAS DE HOUSEKEEPING



32.7 BIENESTAR Y PSICOLOGIA

En la UMSJ se encuentra el área de bienestar y psicología. Esta área lleva adelante distintas actividades. Algunas de ellas se comentan a continuación:

- **Visita a todas las áreas de la unidad** con la finalidad de acercarnos a las necesidades y el estado emocional de nuestros/as colaboradores/as.

IMAGEN 26. VISITAS A LAS AREAS POR PARTE DE PERSONAL DE PSICOLOGÍA



- **Acciones con perspectiva de género.** Además de las actividades realizadas se formó el comité de género el cual sigue algunos de los siguientes lineamientos:

TABLA 76. LINEAMITOS CORPORATIVOS – COMITÉ DE GENERO

EJE DE ACCION	ACCIONES GENERALES
Compromiso de la alta dirección	Asumir expresamente el compromiso de la alta dirección. Mostrar compromiso mediante adición a compromisos.
COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA	Comunicación interna del Plan y acciones por la igualdad de género.

	Desarrollar una campaña de comunicación y estrategia específica que englobe las acciones que sean implementadas.
POLITICAS CORPORATIVAS	Tropicalizar las políticas corporativas: Política de Diversidad e Inclusión y Código de Conducta.

IMAGEN 27. COMUNICACIÓN DIA INTERNACIONAL DE LA MUJER 2020



- Evaluaciones IRAM y brigada - Encuestas de estrés laboral y riesgo psicosocial.

IMAGEN 28. EVALUACIONES Y ENCUESTAS REALIZADAS



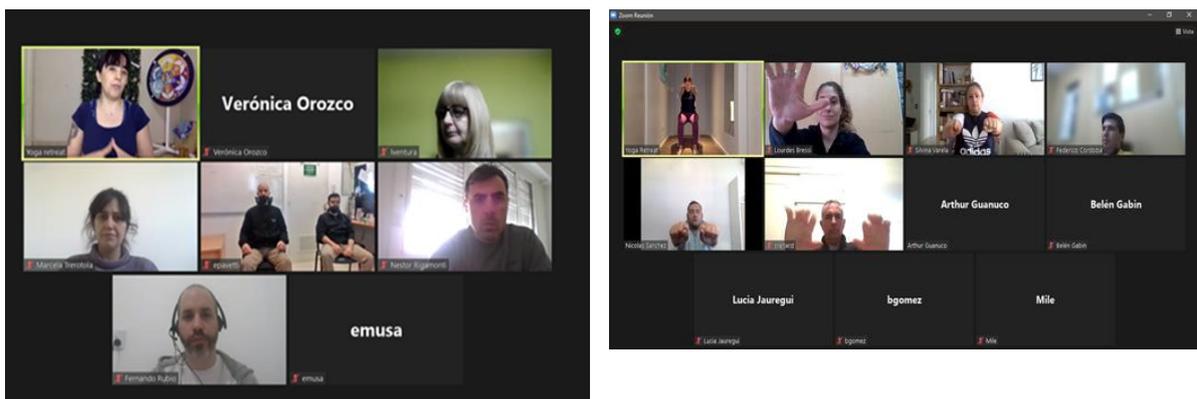
- Acompañamiento COVID – 19. En 2021, de 1.134 consultas psicológicas, 627 corresponden asistencia por aislamiento covid-19.

IMAGEN 29. ENTREGA DE KITS A PERSONAL AISLADO



- **Herramientas para el manejo del estrés:** clases de pausas activas

IMAGEN 30. CLASES DE PAUSAS ACTIVAS



33. INFRAESTRUCTURA. NECESIDADES Y EQUIPAMIENTO.

Se refiere a la base de infraestructura necesaria para la puesta en producción del yacimiento: caminos de acceso, sistemas de comunicación, campamento con servicios médicos, provisión de energía eléctrica, agua potable, entre otros

No se han desarrollado cambios significativos en la Unidad Minera. Cada cambio o mejora ha sido descrita en los apartados del presente documento, para cada componente minero y cada instalación en particular.