

CAPITULO III

DESCRIPCION DEL PROYECTO





1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

El Proyecto Olaroz está basado en 13 propiedades mineras en explotación, cuyos IIA etapa Exploración fue aprobado en Septiembre 2009 y el correspondiente a la etapa Explotación fue aprobado en Diciembre 2010.

El 12 de julio de 2012, la Dirección provincial de Minería y Recursos Energéticos de la provincia de Jujuy, mediante resolución N° 20/2012, hace extensiva la aprobación del IIA etapa explotación. El 16 de julio de 2012, mediante Resolución Conjunta, el Ministerio de Producción y la Secretaria General de la Gobernación aprueban el proyecto de Sales de Jujuy en el Salar de Olaroz.

En el año 2009 se inició el proceso en la planta piloto.

El Objetivo de Producción fue de 17.500 Tn/año de Carbonato de Litio grado batería, existiendo una opción futura, de acuerdo a las condiciones de mercado y financieras de la empresa, de producción de 20.000 Tn/año de Cloruro de Potasio, como también existe como opción futura la posibilidad, de extraer boro de la salmuera.

La puesta en marcha de la planta estuvo programada para comienzos de agosto de 2014, fecha para la cual estaba prácticamente concluida la etapa de construcción, restando la terminación de las piletas de evaporación y pozos de extracción de salmuera.

El área de Proyecto comprendió alrededor de 18.000 ha, en función de la superficie del salar que intervendrá el Proyecto. Esta superficie incluye las piletas de evaporación que ocupan unas 450 ha.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

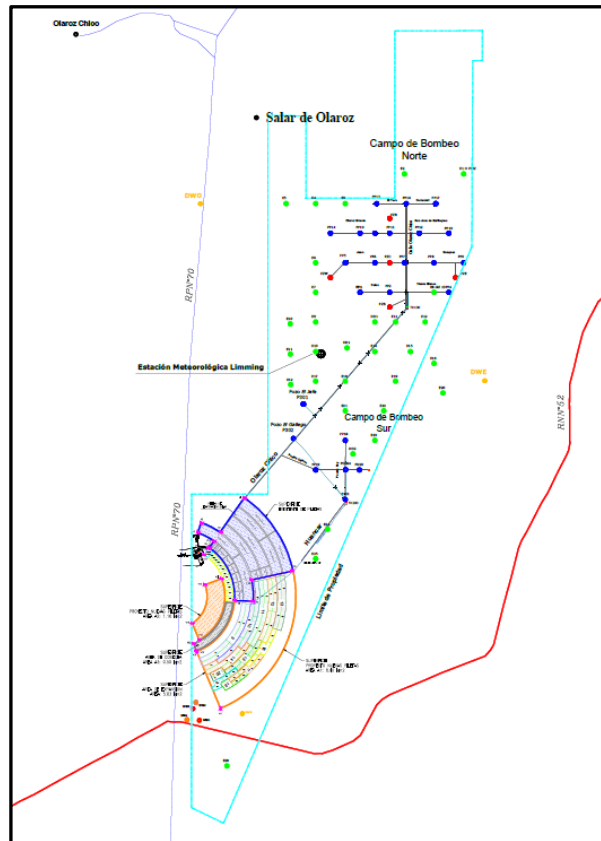
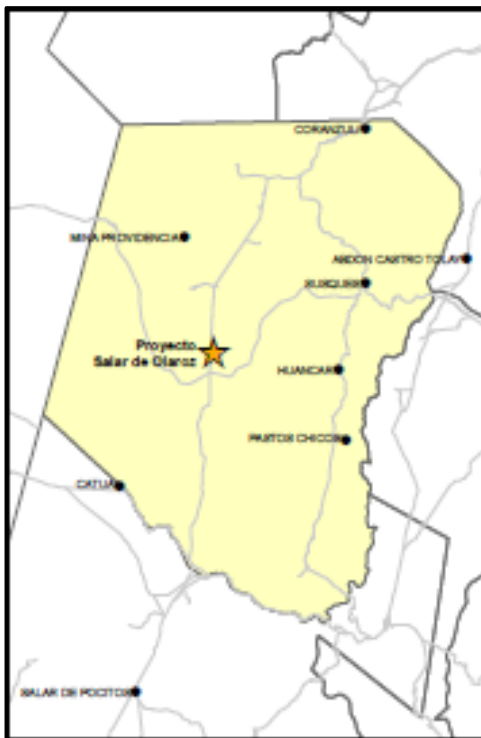




El Proyecto se emplaza en el Salar de Olaroz, a una altura de aproximadamente 3.900 metros sobre el nivel del mar (msnm), en el Departamento de Susques, en el sector Suroeste de la Provincia de Jujuy, a una distancia de la ciudad de San Salvador de Jujuy de aproximadamente 220 Km.



ii.a.kml



3. DESCRIPCIÓN GENERAL

El área de Proyecto comprende alrededor de 18.000 ha, en función de la superficie del salar que intervendrá el Proyecto. Esta superficie incluye las piletas de





evaporación que ocupan unas 450 ha. y la superficie total de Planta que es de 15 ha.

La superficie cubierta, considerando plantas, campamento, oficinas y demás dependencias es de 5 ha.

La materia principal es la salmuera, para su extracción se utilizan 22 pozos, mayormente de 10 pulgadas de diámetro y entre 200 y 300m de profundidad, estando en estudio la necesidad y la posibilidad de realizar nuevos pozos.

El transporte de la salmuera desde los pozos de extracción hasta las piletas de evaporación se llevará a cabo utilizando cañerías de HDPE.

Perforación de pozos

- 5.000 m de Perforaciones realizadas
- 21 Pozos para extracción de Salmuera
- 42 Km de Piping en área de pozos
- 18 Km de Piping para transporte de Salmuera a Piletas
- 3 Pozos para extracción de Agua dulce

REFERENCIA INSTALACIONES EXISTENTES Y A CONSTRUIR

Item	Descripción
4	Edificio de Calderas.
5	Edificio Planta de Proceso Carbonato de Litio.
6	Sala Eléctrica, Planta de Proceso.
7	Edificio de Almacenamiento y Distribución de Ceniza de Soda.
8	Sub-Estación Eléctrica para Área de Pozas.
9	Parque de Celdas Fotovoltaicas 3,1 MW.
10	Edificio Filtro de Banda.
11	Edificio de Secado y Envasado de Producto.
12	Bodega de Almacenamiento Producto Terminado.





- 13 Poza Decantación N°1/N°2 Reservorio R11.
- 14 Ampliación Sala de Control y Vestidores.
- 15 Fosa de Emergencia de Derrames de Reactores.
- 16 Estación de Bombeo Sistema Contra Incendios.
- 17 Sala Eléctrica Planta de Agua.
- 18 Nueva Planta de Tratamiento de Agua.
- 19 Tanque Almacenamiento Agua Contra Incendios.
- 20 Nuevos Generadores Eléctricos a Gas.
- 21 Generador Eléctrico Móvil.
- 22 Ampliación Edificio Oficinas.
- 23 Campamento Construcción.
- 24 Ampliación Campamento Operación.
- 25 Ampliación Campamento Gerencia.
- 26 Ampliación Salón de Recreación.
- 27 Ampliación Edificio Comedor.
- 28 Ampliación Edificio Cocina.
- 29 Ampliación Edificio Laboratorio.
- 30 Edificio Taller de Mantenimiento y Bodega de Repuestos.
- 31 Ampliación Patio de Salvataje (Desechos Útiles).
- 32 Nueva Planta de Efluentes

De acuerdo a lo proyectado el complejo contará con:

Complejo Habitacional

- 1.800 m² Área de Ampliación de Campamento para 100 personas.
- 400 m² Área de Ampliación de Cocina y Comedor.
- 250 m² Área de Ampliación de Oficinas - Administración- Operación - Construcción.
- Nueva planta de tratamiento de efluentes cloacales.





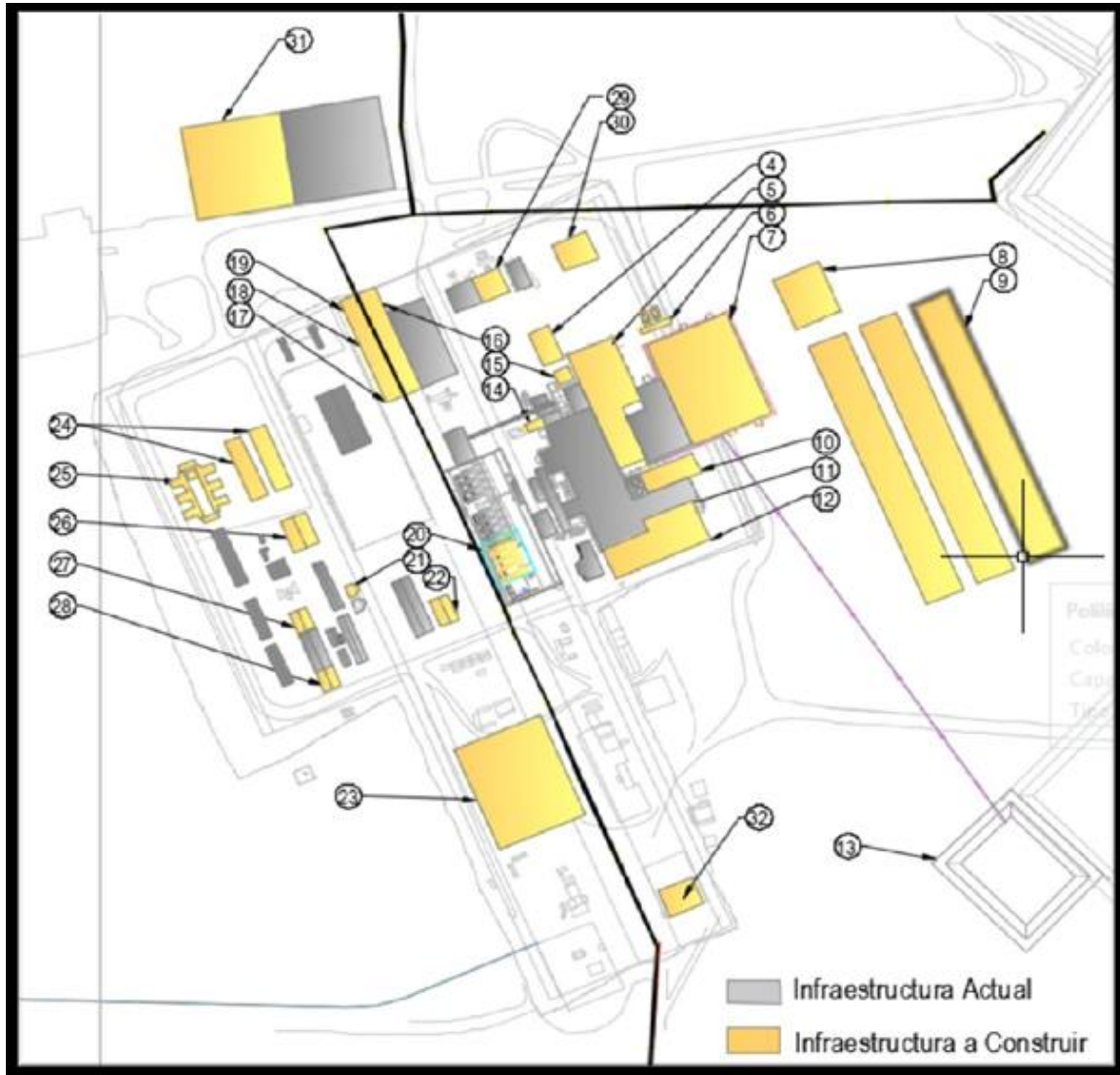
Estructuras para proceso

- 2.500 m² Área de Ampliación de la Planta de Proceso de Li₂CO₃.
- 4.500 m² Área de Ampliación del Edificio de Almacenado y Preparación de Ceniza de Soda.
- 2.000 m² Área de Ampliación del Edificio para la Planta de Secado y Producto Terminado.
- 2.000 m² Área de Ampliación para las Plantas de Lechada de Cal.
- 1.500 m² Área de Nueva Planta de Agua.
- 400 m² Área del Nuevo Edificio de Mantenimiento.
- 300 m² Área de la Nueva Sala de Caldera.
- 200 m² Área de Ampliación del Laboratorio Químico.
- 150 m² Área de Ampliación de Sala de Cambio para Operadores.
- 118.300 m² Cancha de acopio:

Un objetivo de la Empresa es incrementar su producción hasta 45.000 toneladas de Carbonato de Litio, lo que genera la necesidad de incrementar sus instalaciones, como se puede observar en el croquis que sigue.



SALES DE
JUJUY



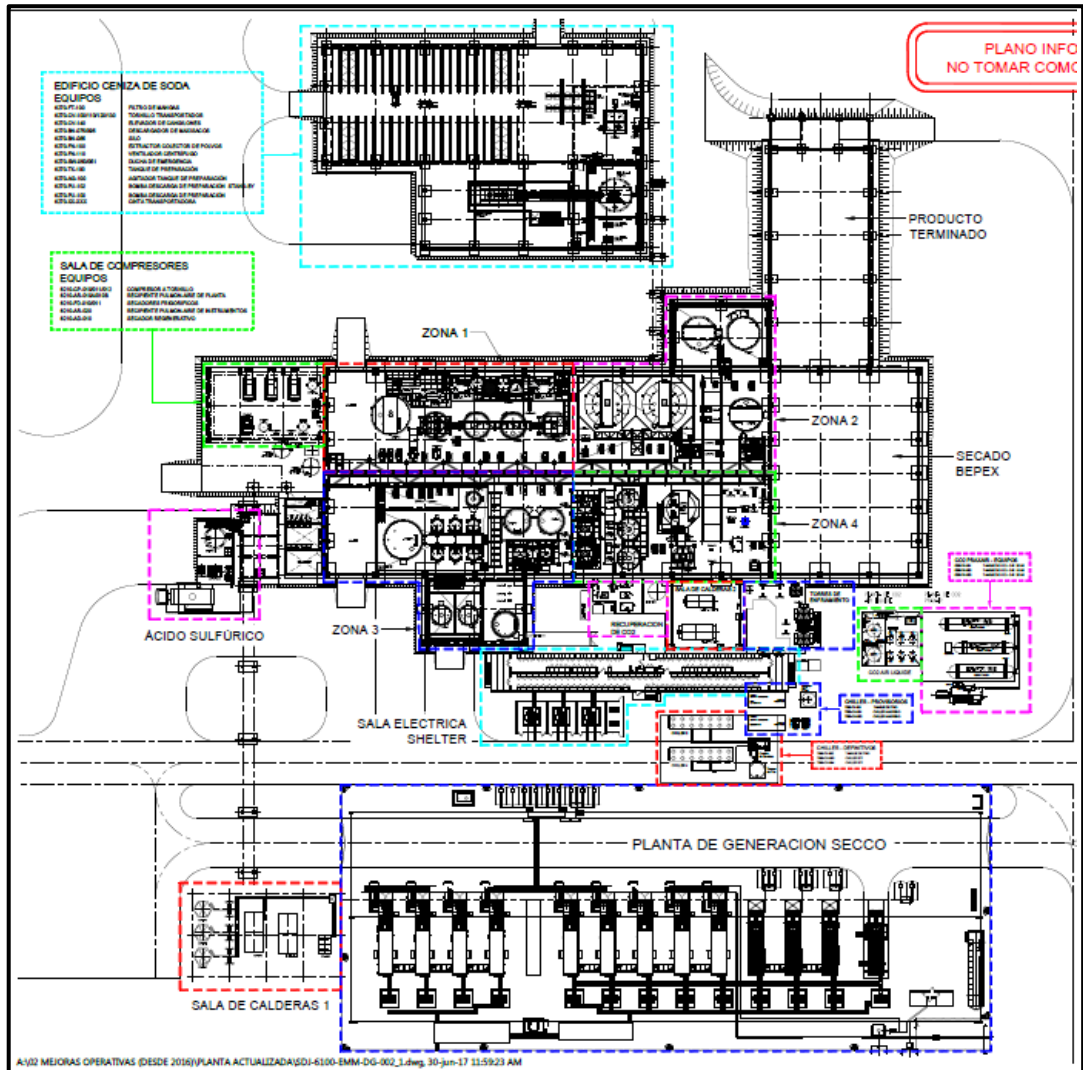
Obras para Generación Eléctrica

- 20.500 m² Planta de Generación Eléctrica a través de Energía Solar.
- Nueva planta de Generación de Energía Eléctrica con 6 Generadores a Gas de 1,4 KVA c/u.
- 40 km de Línea de Media Tensión.
- Nueva Estación Distribuidora con las Sub-Estaciones



Transformadoras.

Planta Carbonato de Litio



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

Se realizaron los estudios de las zonas más aptas para el emplazamiento del



proyecto, de los cuales surgió que la localización actual es la más adecuada.

Rizzo Associates Argentina, S.A. (RIZZO) realizó los estudios para la ubicación de la planta y las piletas

Los principales objetivos de esta investigación fueron:

- *Alternativas para la ubicación adecuada de la planta de procesamiento*
- *Alternativas para la ubicación adecuada de las piletas de evaporación*

Las conclusiones presentadas indicaban que el Suroeste del Salar es la zona más apropiada para la instalación de la planta de procesamiento y las piletas.

Se realizaron estudios de cinco alternativas para el emplazamiento del proyecto, de los cuales surgió que la localización actual es la más adecuada.

Las principales razones para seleccionar la ubicación del área de Ampliación de la Planta de Carbonato de Litio son las siguientes:

- Integración con la Planta de Carbonato de Litio existente.
- Aspectos de seguridad.
- Cercanía a la infraestructura de servicios.
- Disminución de impactos ambientales.

5. ETAPAS DEL PROYECTO. CRONOGRAMA

El proyecto se encuentra en etapa de producción, se cuenta con autorización para la incorporación de nuevos pozos (incluidos piezómetros), con lo cual totalizará 54, con una extracción promedio de 654 l/s de salmuera, asimismo cuenta con la aprobación para la construcción de piletas de evaporación, para cubrir un área final de 1.494 ha y superficie de Planta de Carbonato de Litio de 20 ha.

Etapas en el desarrollo del Proyecto:

- Inicio de la explotación y producción: Aprobada por Resolución DPMYE





N°20/2012, en la cual se autoriza la producción de carbonato de litio con 22 pozos de salmuera, 450 ha de piletas, 15 ha correspondientes a la planta de proceso y a 5 ha de infraestructura.

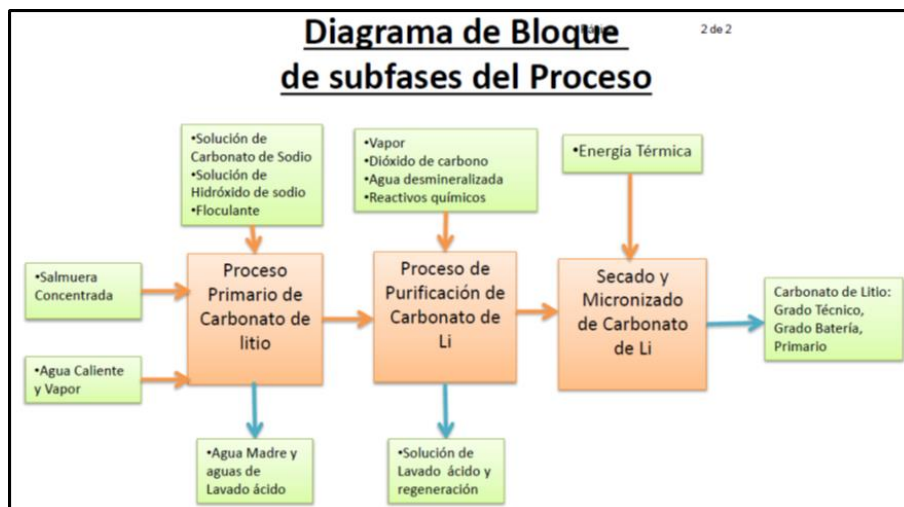
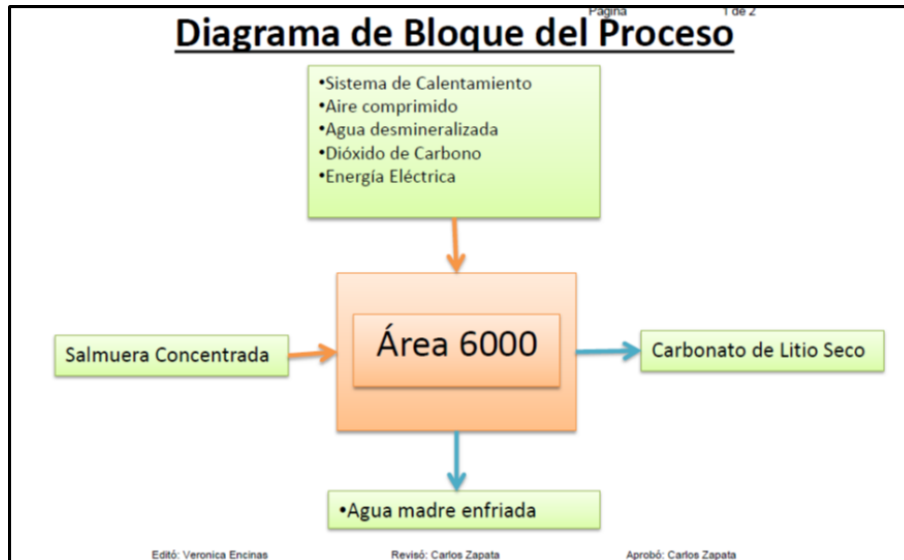
- Ampliación de la cantidad de pozos y piletas: Aprobada por Resolución DPMYRE N°009/2017, en donde se prevé, dentro de una primera fase del aumento de la producción, incorporar 33 pozos de salmuera y una superficie de las pozas de evaporación a 1.044 ha.
- Ampliación de la Planta de Carbonato de Litio: recrecimiento de la Planta de Carbonato de Litio a los fines de cumplir con 45.000 toneladas de producción de Carbonato de Litio.

6. VIDA ÚTIL ESTIMADA DE LA OPERACIÓN

El Estudio llevado a cabo por la Empresa considera una duración del proyecto de 40 años. Esto resulta en una producción acumulativa de 650.000 toneladas de carbonato de litio.

6.1. EXPLOTACIÓN DE LA MINA. PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA. TRANSPORTE DE MINERAL. MÉTODO Y EQUIPAMIENTO. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO DEL MINERAL. TECNOLOGÍA, INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIAS. DIAGRAMA DE FLUJO DE MATERIAS PRIMAS, INSUMOS, EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS. BALANCE HÍDRICO

La salmuera es extraída mediante bombas del subsuelo del salar y conducida mediante cañerías a la zona de planta, tema es desarrollado en el punto 27.



El principal insumo es la salmuera, para su extracción se utilizan 22 pozos, la mayoría de 10 pulgadas de diámetro y entre 200 y 300m de profundidad, estando en estudios la necesidad y la posibilidad de realizar nuevos pozos.

Con la dotación actual de pozos, se logra una capacidad de extracción de entre 10 y 15 l/s en cada uno, dependiendo de los requerimientos operativos y las capacidades de los pozos, los cuales son monitoreados permanentemente

El transporte de la salmuera desde los pozos de extracción hasta las piletas de



evaporación se llevará a cabo utilizando cañerías de HDPE.

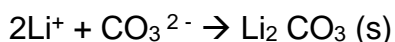
Pileta de recepción de salmuera acondicionada (1B)

En las piletas 5A, 5B, 6A, 6B, 7A, 7B, 8A, 8B la salmuera se satura en potasio, que cristaliza principalmente como silvinita (KCl +NaCl) y algo de glaserita y sales de boro como bórax (Na₂B₄O₇*10H₂O).

Cuando la salmuera logra una concentración de 0,7% de litio (8500 mg/L), se la transfiere a la Planta de Carbonato de Litio, donde este compuesto se concentra y seca. Luego el licor madre es reciclado a las piletas sin que exista ningún efluente al medio.

Dada la baja solubilidad del carbonato de litio, puede obtenerse de la reacción entre el litio de salmuera concentrada con el ion carbonato, desde una solución de Ceniza de Soda o de carbonato de sodio.

En el proceso global existen un número de etapas para producir el producto final: en una primera etapa el Calcio y Magnesio son removidos en la etapa polishing en donde la salmuera ya filtrada se hace reaccionar a una temperatura de 80°C con solución de Ceniza de Soda al 28%, preparada en el sector de preparación de solución de Ceniza de Soda. La reacción es como sigue:

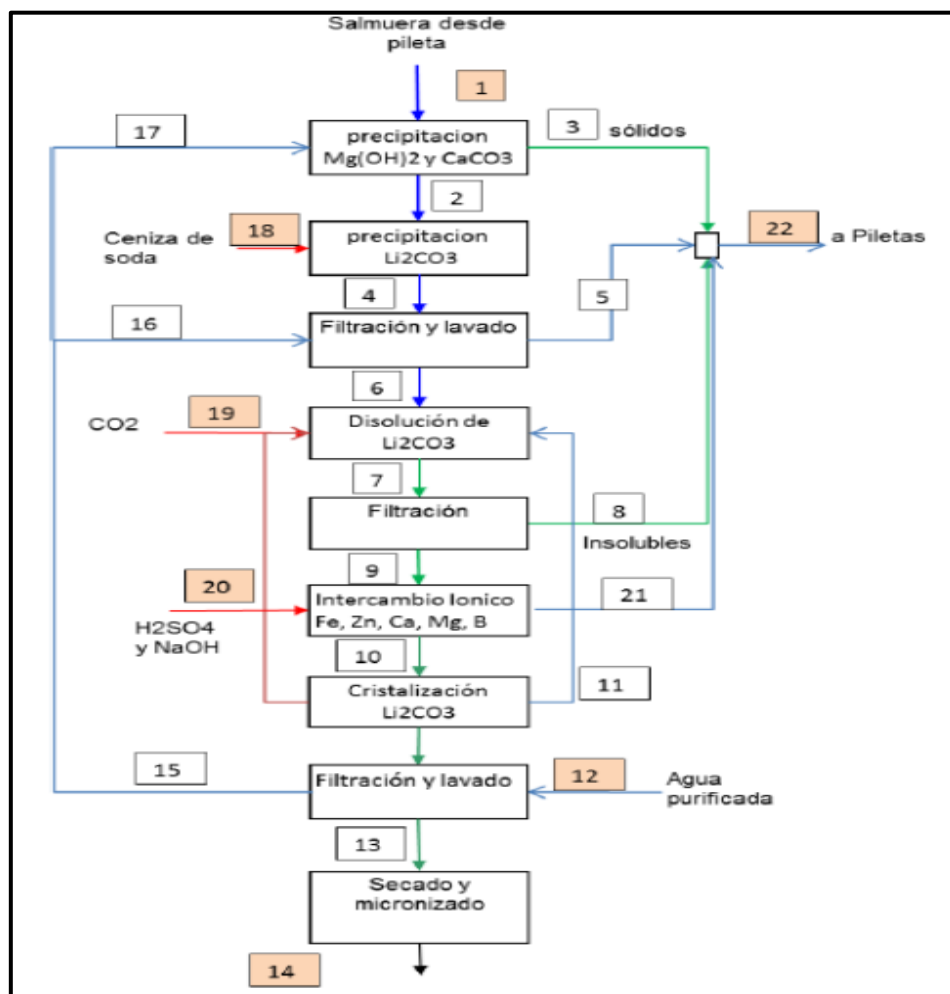
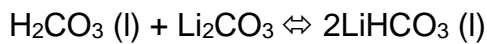
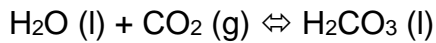


La reacción se lleva a cabo en dos reactores-decantadores operando en paralelo.

El underflow del decantador es filtrado y lavado con un filtro de bandas. La salmuera residual (licor madre) contiene cantidades recuperables de litio, el cual es reciclado hacia las piletas de evaporación.

La torta de sólido formada es repulpada y alimentada en los reactores de absorción de CO₂, comenzando la primera etapa de purificación de carbonato de litio.

La purificación de carbonato de litio se basa en la alta solubilidad del bicarbonato de litio, el cual es obtenido desde la siguiente reacción:



Referencias:

1. Salmuera desde pileta concentrada 0,5-0,7% Li
2. Salmuera luego del polishing de Ca y Mg

3. Hidróxido de Magnesio y Carbonato de Calcio a pileta de evaporación
4. Pulpa de Carbonato de Litio primario a filtrado
5. Licor Madre a pileta de evaporación
6. Torta de Carbonato de Litio Primario a purificado
7. Solución de Bicarbonato de Litio
8. Insolubles a pileta de evaporación
9. Solución de Bicarbonato de Litio a columnas IX
10. Solución purificada
11. Agua Madre a absorbedor de CO₂
12. Agua ultra pura para lavado de Carbonato de Litio purificado
13. Carbonato de Litio purificado a secado y micronizado
14. Carbonato de Litio grado batería, 17.500 ton/año a capacidad máxima de diseño
15. 15-16-17. Retorno de Agua Madre a filtro de primario y primera etapa de purificación.
18. Solución de Ceniza de Soda a reactor de Carbonato de Litio #1
19. Etapa de absorción de CO₂
20. Regeneración de columnas IX
21. Líquidos de regeneración y lavado de columnas IX a pileta de evaporación
22. Sólidos y líquidos a pileta de evaporación

ETAPAS DEL PROCESO

El proceso inicia en la extracción de salmuera de pozos nuevos en el salar de Olaroz. El transporte de salmuera es de pozos se dirige a la planta de abatimiento de magnesio (planta de cal), y desde esta hasta las piletas de evaporación solar.

La secuencia del proceso de evaporación solar de las piletas incluye las actuales piletas 1A, 4B y de esta última se distribuye en un grupo de piletas de evaporación no cosechables y cosechables.

En un primer grupo de piletas precipitan sales de halita, en las mas concentradas, se produce sales de potasio, que cristaliza principalmente como silvinita (KCl +NaCl) y algo de glaserita y sales de boro como bórax (Na₂B₄O₇*10H₂O).



COSECHA DE SAL

El proceso que realiza SDJ está basado en la evaporación, mediante energía solar, para concentrar el Litio, que se lleva a cabo en las piletas de diferentes dimensiones construidas para tal efecto, en las cuales por medio del proceso de precipitaciones se acumulan sales de diversas calidades y contenidos. Estas sales deben ser extraídas de las piletas cosechables y transportadas hasta canchas o acopios. La continuidad operacional del sistema de piletas incluye el proceso de extracción de sales acumuladas, la que se denomina Cosecha de Sales.

La operación que da comienzo al proceso de la cosecha, es el traspaso de la solución libre a otra pileta, mediante una bomba, hasta lograr una altura mínima de sal, esta labor es facilitada por la confección de una canaleta que permite el trabajo de la bomba.

La humedad alcanzada debe fluctuar entre 8 y 10 % según la pileta.

Estruje

Es la operación de extracción de solución que se desarrolla a continuación del vaciado y que se prolonga durante gran parte de la cosecha (se continua drenando durante la extracción de la sal). La importancia de esta actividad está en poder extraer y recuperar la mayor cantidad de solución que ha quedado impregnada en la sal, de tal modo de disminuir la humedad en la sal y recuperar la solución rica en Li.

Acordonado o Remonte

El acordonado consiste en producir cordones continuos de sal de sección triangular, esto se realiza para generar peso a la sal y de esta manera se pueda seguir liberando salmuera. Se logra un 6 a 8 % de humedad.

Características de la cancha:

- Tendrá un Angulo caída de 0,5 % de pendiente en dirección a la Pileta receptora.



- Contará con una canaleta perimetral de 1 m de ancho por 0,60 m de profundidad para direccionar la salmuera estrujada.
- Se debe lograr un perfilado en piso y talud estándar acorde a trabajo posterior de impermeabilización utilizando geomembrana de HDPE. de 0,5 mm y geotextil de 250 gr/m².
- Se utilizará el mismo material cortado para relleno y lo que falte se encuentra en los alrededores.
- La Pileta receptora se debe construir en la esquina inferior, de 30X30x3 m y talud interno de 3:1 para recibir la salmuera producto del reposo de la sal.



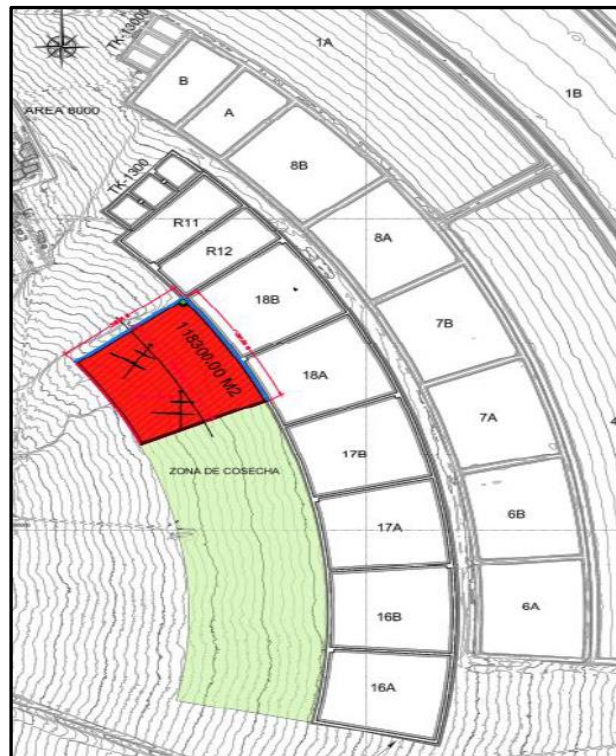


Características de la ubicación y constructivas:

- El sector está dentro de los estándares geológicos
- Se encuentra dentro del área habilitada
- Cumple con los estándares de impermeabilización y construcción, al contar con tres capas:
 - Una capa de geotextil que cumple la función de proteger la segunda capa haciendo un efecto de colchón.
 - La segunda capa es de geo membrana, que cumple la función de impermeabilizar las sales que se están descargando, guiando las ultimas soluciones de estruje hacia un sector determinado que se pueda volver recuperar (pileta receptora de cancha). Además de cumplir la importante función de servir de aislante para evitar intervención o contaminación a los suelos y superficies terrestres.
 - La tercera capa de geo textil, que cumple la función de amortiguar y evitar dañar la segunda capa, cuando se realizan las descargas de sales con la presión que se ejerce por los pesos de estas

La Cosecha de Sal es un proceso cíclico, ya que se pretende extraer las sales de todas las piletas cosechables, el cual va pasando de pileta en pileta hasta terminar

el circuito de piletas cosechables. Para así volver después de un tiempo a cosechar la primera pileta en que comenzó el ciclo.



PRDUCCION DE CARBONATO DE LITIO PRIME

Los procesos dentro de la planta de carbonato requieren de energía para acondicionar las salmueras a las temperaturas de reacción. Es por ello que se utilizaran calderas de agua a presión, con sistemas de intercambiadores de calor que permitirán darle las condiciones requeridas, previo a las reacciones o el lavado del producto. Es un sistema cerrado, por lo cual la reposición de agua al sistema es bajo.

El proceso de tratamiento en la planta de Carbonato consiste en varias etapas, que se describen brevemente a continuación.

- 1- PRECIPITACION DE $Mg(OH)_2$ y $CaCO_3$



La salmuera proveniente de las piletas es calentada por medio de un intercambiador de calor desde -5°C a 43°C para el proceso Polishing, donde se remueve el remanente de Calcio y Magnesio.

Esta salmuera calentada, reacciona con licor madre o solución de carbonato de sodio, mezclado eventualmente con una pequeña cantidad de solución de NaOH en caso de requerir ajuste de pH para favorecer la precipitación de las sales mencionadas.

La salmuera tratada, ingresa a un sistema de separación sólido líquido, el cual consistiría en un sistema de concentración, centrifugado y filtrado. La salmuera obtenida se alimentará a un conjunto de reactores donde se produce la carbonatación de Litio.

El precipitado filtrado contiene básicamente $\text{Mg}(\text{OH})_2$ y CaCO_3 (insoluble) y son enviados a un tanque con licor madre desde el cual se envía a las piletas.

PRECIPITACION DE Li_2CO_3 /Filtrado y lavado

La salmuera filtrada es calentada a aproximadamente 83°C y bombeada a los reactores de carbonatación, donde es mezclada con una solución de Ceniza de Soda.

La preparación de la solución de soda ash, es realizada por el mezclado de Carbonato de Sodio y filtrado débil.

La pulpa formada, compuesta por licor madre y Carbonato de Litio (sólido), es luego bombeada a un sistema de separación formado por un conjunto de hidrociclones y un filtro de banda para separar el Carbonato de Litio de la salmuera y posteriormente lavar la "torta" formada.

La torta de Carbonato de litio que sale del filtro contiene humedad en peso alrededor del 30%. En el mismo filtro de banda el carbonato de litio es lavado con agua tratada a una temperatura promedio 80°C .

FILTRADO Y LAVADO





El underflow de los hidrociclones es alimentado al filtro de banda para separar el Carbonato de Litio de la solución, obteniendo una torta con 30 % en peso de humedad. La torta es lavada con agua desmineralizada a 80°C. Desde el filtro de banda, la torta se envía al sistema de secado.

SECADO

El Carbonato de Litio proveniente del filtro de banda es alimentado al sistema de secado, donde el producto entra en contacto con aire caliente para disminuir su humedad hasta un valor menor que 0,05% (p/p).

COMPACTADO

El Carbonato de Litio secado es alimentado por medio de un tornillo dentro del compactador, obteniendo el producto compactado.

El producto compactado es subsecuentemente triturado con un Molino de martillos y luego clasificado por medio de una criba, obteniendo rangos de partículas de +4750 μm - 250 μm o +850 μm - 70 μm , rangos que son seleccionados dependiendo del producto requerido. Las partículas grandes que estén fuera de estos rangos son recirculados al molino de martillos hasta alcanzar el tamaño requerido.

EMPAQUE

El Carbonato de Litio (producto), con una pureza el 98% en las siguientes posibles formas de presentación: granular y prime (75 μm); son empacados en maxi-bags de 500kg y 1000kg.

El sistema proveerá la libertad de operar y elegir que producto empacar y en que tipo de empaque.



SALES DE
JUJUY

BALANCE DE MASA

Todos los insumos que entran a un proceso u operación, salen como productos y/o residuos. En este sentido, un balance de masas se define como la verificación de la igualdad cuantitativa de las masas que debe existir entre los insumos de entrada y los productos y residuos de salida.

No.	Descripción	Total	Mg	Ca	Na	K	Li	Cl	SO4	B407	OH/H	CO3	H2O	O	Insolubles	% solidos
1	Salmuera	6,525,488	0.17%	0.04%	9.87%	0.51%	0.06%	15.27%	1.54%	0.34%	0.00%	0.00%	72.20%	0.00%	0.00%	
2	Cal	39,138	0.00%	59.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	23.68%	17.00%	
3	Agua to liming	78,277	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
4	Salmuera con Mg(OH)2 y CaSO4	6,760,318	0.16%	0.38%	9.70%	0.51%	0.06%	15.01%	1.51%	0.33%	0.29%	0.00%	71.96%	0.00%	0.10%	1.2%
5	Salmuera a Piletas cosechables	1,505,878	0.02%	0.01%	8.95%	2.51%	0.28%	17.00%	2.38%	0.50%	0.01%	0.06%	68.29%	0.00%	0.00%	
6	Salmuera de Litio a planta	553,723	0.01%	0.01%	7.48%	3.71%	0.70%	20.26%	2.50%	1.00%	0.02%	0.14%	64.18%	0.00%	0.00%	
7	Agua a bombas	128,554	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
8	Recirculación Licor Madre	696,100	0.00%	0.00%	7.82%	2.94%	0.11%	15.94%	1.98%	0.79%	0.01%	0.59%	69.81%	0.00%	0.00%	0.01%
9	Evaporation	4,722,653	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
10	Sales de halita desde planta de KCl húmedo	87,407	0.11%	0.03%	27.66%	4.82%	0.07%	42.31%	6.77%	0.55%	0.15%	0.05%	17.48%	0.00%	0.00%	82%
11	Accumulación de sales	1,823,659	0.65%	1.51%	33.94%	0.53%	0.00%	50.39%	4.99%	1.08%	1.18%	0.20%	5.17%	0.00%	0.36%	
	Accumulación salmuera impregnada	261,846	0.00%	0.00%	5.26%	5.58%	0.38%	13.87%	1.22%	0.67%	0.00%	0.00%	73.01%	0.00%	0.00%	
12	Sales de potasio	51,782	0.16%	0.03%	24.92%	10.20%	0.11%	43.33%	6.30%	0.56%	0.22%	0.06%	14.12%	0.00%	0.00%	14%
13	carbonato de litio	16,400	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	81.17%	0.00%	0.00%	0.00%	
14	Agua de proceso a planta Li2CO3	102,131	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
15	Ceniza de soda	30,068	0.00%	0.00%	43.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	56.62%	0.00%	0.00%	0.00%	
16	Agua a planta KCL	3,276	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
17	Cloruro de Potasio (KCl) Húmedo	10,219	0.10%	0.02%	0.68%	49.62%	0.00%	43.21%	3.80%	0.08%	0.13%	0.03%	2.32%	0.00%	0.00%	2.3%

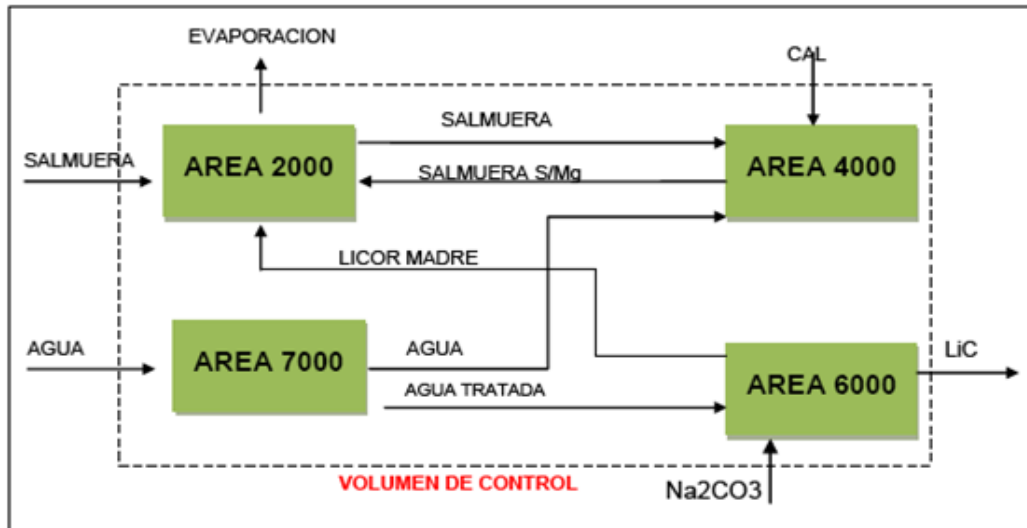


BALANCE DE MASAS DE PLANTA DE CARBONATO DE LITIO

Descripción	Total	Mg	Ca	Na	K	Li	Cl	SO4	B4O7	OH/H	CO3	H2O	O	inertes	% solidos
Salmuera	6,525,488	0.17%	0.04%	9.87%	0.51%	0.06%	15.27%	1.54%	0.34%	0.00%	0.00%	72.20%	0.00%	0.00%	
Cal	39,138	0.00%	59.32%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	23.68%	17.00%	
Agua to liming	78,277	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
Salmuera sin Mg to liming	117,415	0.00%	0.79%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
Salmuera con Mg(OH)2 y CaSO4	6,760,318	0.16%	0.38%	9.70%	0.51%	0.06%	15.01%	1.51%	0.33%	0.29%	0.00%	71.96%	0.00%	0.10%	1.2%

BALANCE DE MASAS PLANTA DE LIMMING

No.	Descripción	Total	Mg	Ca	Na	K	Li	Cl	SO4	B4O7	OH/H	CO3	H2O	O	inertes	% sólidos
1	Salmuera de Litio a planta	16,400	0.17%	0.04%	9.87%	0.51%	0.06%	15.27%	1.54%	0.34%	0.00%	0.00%	72.20%	0.00%	0.00%	
12	Agua de proceso a planta Li2CO3	1,505,878	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
14	carbonato de litio	16,400	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	81.17%	0.00%	0.00%	0.00%	
18	Ceniza de soda	30,068	0.00%	0.00%	43.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	56.62%	0.00%	0.00%	0.00%	
19	CO2	2,545														
20a	H2SO4	88														
20b	NaOH	86														
22	Recirculación Licor Madre	696,100	0.00%	0.00%	7.82%	2.94%	0.11%	15.94%	1.98%	0.79%	0.01%	0.59%	69.81%	0.00%	0.00%	0.01%



El balance de masas es aplicable tanto a todo un proceso como a cada una de las etapas u operaciones unitarias.

Las corrientes de ingreso y las salidas son:

Ingresos o materia prima:

- Salmuera desde los pozos
- Cal Viva
- Carbonato de Sodio (Na_2CO_3) para la producción de Carbonato de Litio
- Agua Cruda para uso industrial y sanitario.

Egresos:

- Evaporación de agua
- Halita (NaCl): producida en la concentración de la salmuera en las piletas de evaporación y como resultado del proceso de producción de KCl .
- Carbonato de Litio (Li_2CO_3)
- Licor se recircula a las piletas



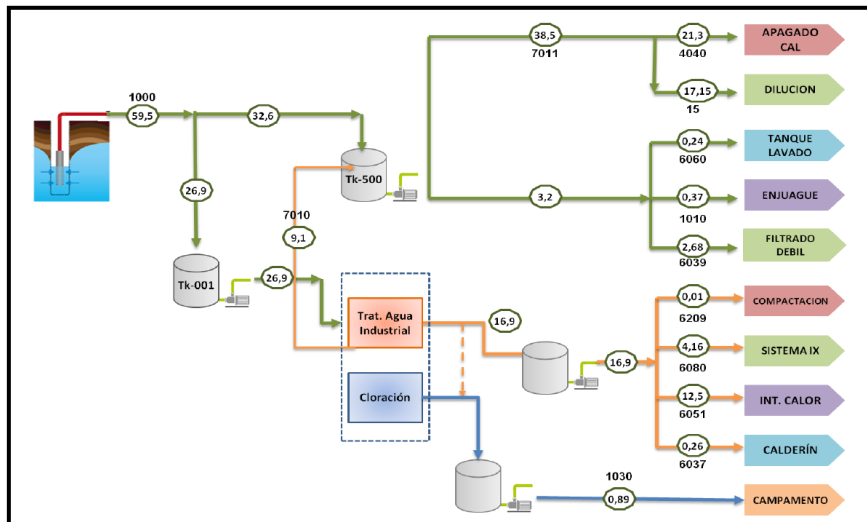
Agua para el proceso

La demanda de suministro de agua industrial para el Proyecto Olaroz, es satisfecha con el líquido proveniente de los pozos cercanos a la intersección de las rutas n° 70 y n° 52 que totalizará los 20 l/s, llegando a los 30 l/s de acuerdo a lo autorizado por la Dirección de Recursos Hídricos de Jujuy, para la ampliación de planta, en la actualidad está compuesta de los siguientes elementos:

- Agua industrial para el proceso de obtención del C03 Li: 16.5 l/s
- Reserva para imprevistos: 3.5 l/s

En la actualidad existe un consumo para la construcción de las instalaciones de la empresa Sales de Jujuy S.A. de 10 l/s, lo que constituye el 50% del consumo previsto originalmente.

USO DEL AGUA EN EL PROCESO Y SU REUTILIZACION: en el diseño del proceso se ha priorizado la optimización del consumo de agua a través de la reutilización de la misma como así también utilizando tecnología que permite un menor consumo. Aproximadamente el 98% del agua que ingresa al sistema es reutilizada recirculando por las distintas etapas de los procesos para su aprovechamiento. El siguiente Diagrama de Flujo muestra las distintas corrientes de agua distinguidas con un número correlativo y encerrado en un círculo se puede ver el caudal expresado en m³/h, cabe destacar que estos caudales representan un promedio.



Corriente 1000: de los pozos de agua se bombean en promedio 59.5 m³/h, parte del caudal se almacena para luego alimentar a la planta de Tratamiento de Agua (26,9 m³/h) y la otra parte del flujo se dirige a un tanque que alimentará a la Planta de Liming (32,6 m³/h). Del tanque 7300-TK-500 se bombean en promedio 41,7 m³/h de agua cruda cuyo flujo se divide en la Corriente 7011 (38,5 m³/h) y agua de Lavado (3,2 m³/h). La finalidad de la primera corriente es:

- Llevar a cabo el proceso de apagado de Cal en la Planta de Liming (21,3 m³/h).
- Agua de dilución destinada al lavado de las bombas evitando el ruptura de las mimas por la precipitación e incrustamiento de las sales. Este flujo es puntual y se realiza solamente antes de encender las bombas. (17,15 m³/h).

Luego el Agua de lavado se utilizará para:

Corriente 6066 (0,24 m³/h): su destino es la preparación de una solución diluida de H₂SO₄ al 2% de concentración que se utilizará para el lavado de los equipos (intercambiadores de Calor, Tanques, reactores, cristalizadores. etc.) evitando la incrustación de sales y el deterioro de los mismos. Luego del lavado de los equipos la gran mayoría del flujo se recircula al Tanque de dilución de H₂SO₄ y el resto se bombea a las primeras piletas para su evaporación.



Corriente 1010 (0,37 m³/h): una vez que los equipos son lavados con la solución de H₂SO₄ algunos requieren que se enjuaguen con agua, este flujo cumple ese rol.

Corriente 6039 (2,68 m³/h): este se utiliza para la preparación de la solución de Carbonato de Sodio, para esto anteriormente se junta con el flujo de Filtrado débil para luego dirigirse al reactor donde se prepara esta solución. Volviendo al tanque de agua cruda (7300-tk-003) podemos ver que desde este mismo equipo parte la **corriente 7010** (26,9 m³/h de agua cruda) que se dirige a la planta de tratamiento de agua, donde es purificada a través de un proceso de osmosis inversa (16,9 m³/h) para eliminar los iones disueltos y obtener de esta forma agua ultra pura que se destinará al uso industrial. En la misma infraestructura parte del caudal de alimentación es desviado a la planta de cloración donde se obtiene agua con calidad “Apta para consumo humano” que se destinará al campamento con fines solamente sanitarios (0,89 m³/h). Del proceso de osmosis inversa es normal que se produzca un rechazo de aproximadamente del 30% del caudal de entrada (corriente 6071: 9,1 m³/h), este flujo se dirige al tanque 7300-tk-500 para ser utilizada según lo detallado anteriormente. El agua tratada en el proceso de osmosis inversa (16,9 m³/h) sigue el siguiente circuito: Corriente 6209 (0.01 m³/h): será destinada al proceso de compactado del Carbonato de Litio. Corriente 6080 (4,16 m³/h): se utiliza para la preparación de las soluciones destinadas a la regeneración de las columnas de intercambio iónico (IX) como también al enjuague de las mismas. Luego estas soluciones son neutralizadas y bombeadas a las piletas para su posterior evaporación. Corriente 6051 (12,5 m³/h): es destinada al proceso de intercambio de calor, este flujo ingresa al primer intercambiador de calor con aproximadamente 15°C en flujo cruzado con un flujo de salmuera a 42°C. Luego de pasar por una serie de intercambiadores de Calor saldrá del sistema con una temperatura aproximadamente de 88,8°C y se dirigirá a los filtros de banda para el lavado de la Torta de Carbonato de Litio formando la solución Filtrado Débil (weak filtrate) que se utilizará luego para la preparación del



Carbonato de Sodio. Corriente 6057 (0,26 m³/h): para calentar la salmuera que será procesada en los reactores R1/R2 es necesario generar vapor en un Calderín, luego de pasar por los diferentes intercambiadores de calor retorna al sistema de calentamiento (Calderín).

El proyecto Olaroz está principalmente dividido en cinco áreas claramente identificadas:

Área 1000: zona de pozos de extracción de salmuera

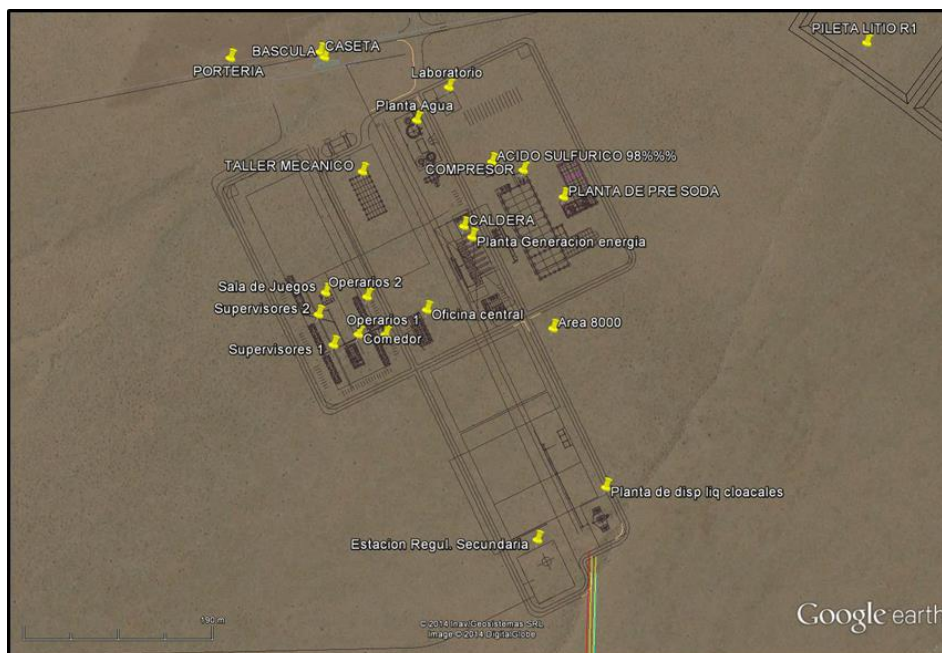
Área 2000: comprende toda la infraestructura y equipos relacionado con las piletas de evaporación de salmuera

Área 4000: consiste exclusivamente a la planta de Apagado de Cal donde se trata a la salmuera cruda para disminuir la concentración principalmente de Magnesio.

Área 6000: Es la infraestructura principal del proyecto donde se trata la salmuera concentrada en el área 2000: con la finalidad de obtener Carbonato de Litio.

Área 7000: Comprende las diversas infraestructuras y servicios que dan soporte principalmente al área 6000 y entre las que se puede destacar:

- Planta de Tratamiento de agua
- Planta generadora de energía
- Planta de combustible
- Taller de mantenimiento
- Almacén
- Campamento
- Planta de tratamiento de Aguas Servidas
- Gasoducto
- Acueducto



Vista de la planta y sus áreas anexas

En el diagrama de bloques de los subsistemas en piletas de evaporación se aprecia la interacción directa de planta de cal con el sistema piletas, la salmuera proveniente de pozos, tiene la opción de ingresar a pileta 4B y de ahí ser enviada a planta de cal o bien ingresar directamente a planta para luego dirigirse a la primera pileta de Halita, Pileta 1 A siguiendo la secuencia de trasvases.

La salmuera proveniente del salar de Olaroz contiene magnesio que debe ser removido para poder generar la salmuera concentrada en litio apta para la producción de carbonato de litio mediante piletas de evaporación solar. Para remover el magnesio, se adiciona lechada de cal a la salmuera proveniente de las piletas reservorio TK100 y TK200 de los campos de bombeo Norte y Sur respectivamente y de la pileta 4B que contiene salmuera de mayor concentración que es un aporte muy importante de litio al sistema de piletas de evaporación.

La abundancia del ión magnesio, casi igual a la de potasio hace que éste elemento no pueda ser separado óptimamente con un simple proceso de evaporación, sin



perjudicar el rendimiento en la recuperación de Litio.

La separación de magnesio en medio básico se realiza a partir de hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) en mezcla líquida (Lechada de cal).

En este proceso se produce el mezclado de la lechada de cal con la salmuera, en donde se produce la reacción y posterior precipitación de Magnesio (Mg^{2+}) y Calcio (Ca^{2+}). De esta manera son separados de la salmuera que inicia la etapa de concentración en las piletas, ya sin el contaminante principal que es el magnesio.

Las piletas tienen la función de concentrar la salmuera, hasta obtener una salmuera de bajo contenido de magnesio y alta concentración de litio que se bombea hacia la planta de Carbonato de Litio.

En el transcurso del año 2014-2015, se dio por finalizada la construcción e impermeabilización de las piletas 3B, 6A y 6B. La pileta que recibe lechada de cal con salmuera proveniente desde pozos (TK 100 + TK 200) es la pileta 1A, que es donde se inicia el proceso de concentración, la secuencia de trasvase se rige para alcanzar un perfil de concentración previamente calculado.

Las piletas 5A, 5B, 6A, son la que reciben lechada de cal que proviene desde planta de cal, para correcciones en las concentraciones de Mg.

Los trasvases 1A-1B, 1B-2A, 2A-2B, 2B-3A, 3A-3B y 2A-4A, se realizan mediante canales que unen las piletas adyacentes, el resto de los bombeos interpiletas se realiza mediante electrobombas y motobombas.

El licor madre (salmuera) proveniente de la planta de carbonato de litio es inyectado nuevamente a la pileta 1A. Esta corriente ingresante a sistema de piletas es llamada TK 090.

Composición promedio Julio:

- Litio: 1408 mg/l,
- Mg: 2 mg/l,
- K 34178,



- OH: 3507
- CO3: 9568.

Caudal ingreso a pileta nº1 2.312 m³/día.

Planta de Cal

En planta de cal, se realizaron mejoras en mantenimiento programados de cinta transportadora ((sistema automático de recuperación de polvo, alineación y cambio de rodillos periódicos) e ingreso a molino (revisión de juntas, ajustes partes móviles), los cuales provocaban emisión de partículas y derrames de lechada, minimizándose estas.

Los mantenimientos programados, cada dos semanas, han posibilitado la disminución de particulado al evitar obstrucciones en las diferentes líneas.

Pileta TK300, ahora se utiliza esta pileta como pileta de rebombeo, alimenta directamente la planta de carbonato de litio.

La descarga de planta de cal fue modificada, ya no se transporta a través de cañerías, las cuales provocaban numerosas obstrucciones, ahora se realiza la descarga a pileta a través de un canal, el cual cuenta con un canal más de respaldo (back up) en caso de tenerse roturas o derrames indeseados. Está en estudio realizar cerramiento de la cinta transportadora.

Nuevos destinos de funcionamiento para cada pileta

Mantenimiento

Se realiza en dos partes:

1. Mantenimiento civil piletas:
 - Reparación de geomembranas: en los taludes se presenta generalmente entre Junio y Septiembre por las bajas temperaturas se tensa el material y existe riesgo de rotura.
 - Reparación en canales se realizan semanalmente según inspección visual, puede requerir solo parches si son pinchaduras pequeñas o cambio de



geomembrana si se tienen roturas de consideración.

- Mantenimiento de cañerías, requiere limpieza semanal para limpiar incrustaciones en el interior. Cambio de cañerías cuando se produce pinchadura, es una tarea no programada y puede presentarse entre 3 a 6 meses, el trabajo lo realiza una contratista.
2. Mantenimiento mecánico piletas:
- Limpieza de cañerías de succión, codos de salida y accesorios en general, se realiza semanalmente. A cargo de operarios de piletas.
 - Mantenimiento de bombas eléctricas, se realiza una inspección diaria (a cargo de operarios de piletas) y semanal según el tipo y capacidad de bomba (a cargo del área de mantenimiento).
 - Mantenimiento de bombas con motor de combustión interna, se realiza una inspección diaria (a cargo de operarios de piletas) y semanal (a cargo del área de mantenimiento).
- a) Mantenimiento de los caminos de acceso a la zona de extracción de salmuera (campo de bombeo), incluyendo los drenajes de protección (cuentas o trincheras)

VARIACIONES RESPECTO AL PROYECTO ORIGINAL DE LA PLANTA DE FABRICACION CO₃Li₂

- a. Cambio de tecnología en la separación de calcio y magnesio en el proceso de polishing, se agrega nueva centrífuga decanter para dar confiabilidad al proceso.
- b. Se agrega una (1) caldera de vapor nueva.
- c. Se pone en servicio un sistema de recuperación de CO₂ con ingeniería desarrollada en planta, para ensayo y mediciones. Se contrata el desarrollo de la ingeniería y la provisión de un sistema de recuperación de CO₂
- d.- Se agrega tecnología de hidrociclones para mejorar la calidad de la carga al

filtro banda FT-250

- e.- Se agregan equipos de vacío que mejoran la operación de los filtros banda FT-150 y FT-250.
- f.- Se aumenta la capacidad de producción de agua desmineralizada con la incorporación de una (1) planta de Osmosis Inversa
- g.- Se agregan equipos de enfriamiento de agua, en circuito cerrado, CHILLER, para mejorar la eficiencia de la etapa de disolución de CO_3Li_2 en Absorbedores.
- h.- Construcción de tanques de HCl e NaOH, con sus respectivos diques de contención para asegurar la provisión de insumos químicos utilizados en el proceso de producción de Carbonato de Litio grado Batería.
- i.- Liming Secundario. Donde la salmuera que sale de pileta 3B, y antes de llegar a pileta 5B, se trata nuevamente con Lechada de Cal.
- j.- Montaje de bombas de trasvase y cierre de canales de trasvase interpiletas.
- k.- Se agregan nuevos tanques de almacenaje de CO_2 que permiten mayor autonomía de operación.
- l.- Como mejora tecnológica, la inyección de CO_2 líquido al proceso de absorción, eliminando así la energía utilizada para la inyección en fase gas.
- m.- En producto terminado se redujeron desechos en aproximadamente 3% en pallets, por cambio de proveedor y mejoras en las operaciones. Y se redujo a cero de emisiones de combustión, al cambiar los auto-elevadores del almacén, a equipos eléctricos TOYOTA. Anteriormente se utilizaban equipos TEU, a gasoil.
- n.- En la nave de soda ash, se realizó cerramiento de cinta transportadora, minimizando las emisiones de polvo.
- o.- Instalación de sistema de monitoreo de consumo de vapor, que ha permitido controlar el consumo de vapor y disminuir el consumo de gas y agua.



- p.- Instalación de tolva cerrada para lechada de cal en liming secundario que permitió la eliminación de emisiones de polvo a la atmósfera.
- q.- Ampliación del trazado de la línea del TK90 hacia pileta 4B, derivándose a piletas adyacentes para ser utilizada en lavado de líneas, con lo cual se ha reducido el consumo de agua fresca.

A modificar en 2018/19

1. Precalentamiento externo de carga a Cristalizador A
2. Modificación del agitador del Cristalizador A
3. Sistema de Recuperación de CO₂
4. Montaje de nuevo Filtro Polish en Purificado
5. Montaje de segundo Reactor en planta de Cal con nuevo diseño de agitador
6. Montaje de nuevo separador centrífugo decanter
7. Precalentamiento de carga a Reactores de precipitación de CO₃Li₂ con vapor de agua.
8. Reemplazar canales de trasvase interpiletas pendientes, por bombas eléctricas.
9. Nuevo sistema de almacenamiento de CO₂ a granel
10. Sistema de recuperación de calor en área seca.
11. Aislamiento de tanques.
12. Traslado de tanques de insumos químicos a nueva zona.
- 13.- Repotenciamiento de sistema de control de planta.

Líneas de desarrollo propuestas:

- a) Cambio de tecnología en el sistema de calentamiento en pos de mejorar el consumo de agua.
- b) Estudio de opciones tecnológicas para el proceso de cal, buscando optimizar el consumo.



- c) Mejoras en la etapa de concentrado de sólidos en proceso de remoción de Ca y Mg: incremento en eficiencia de planta y disminución consumo eléctrico.
- d) Incorporación de generación de energía eléctrica en base a recursos renovables.
- e) Evaluación de alternativas para el transporte a granel de soda ash.
- f) Análisis del sistema de filtración y secado de carbonato de litio, buscando disminuir el consumo de energía eléctrica-gas asociado.
- g) Evaluación del sistema de lavado de bombas en piletas, re-utilizando licor madre en reemplazo del agua.
- h) Incorporación de sistemas de monitoreo en área de evaporación/concentración para el control del stock de salmuera.

Estas modificaciones tienen como objeto el recrecimiento de la Planta de Carbonato, a los efectos de alcanzar una producción de 45.000 toneladas anuales Carbonato de Litio.

7. GENERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS. COMPOSICIÓN QUÍMICA, CAUDAL Y VARIABILIDAD

La tecnología aplicada en la operación de la Ampliación de la Planta de Carbonato de Litio es efluente líquido cero, ya que el proceso, por su diseño no genera los mismos, la solución de descarte (licor madre) es bombeada a las piletas de evaporación donde continúan en el circuito cerrado del proceso.

Los únicos efluentes líquidos generados, corresponden a los generados en la planta de tratamiento de efluentes cloacales, que son tratados a través de un sistema de barros activado.



8. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS. CARACTERIZACIÓN, CANTIDAD Y VARIABILIDAD

De acuerdo con la tecnología la generación de residuos sólidos y semisólidos es pequeña y los mismos se devuelven al circuito.

Los residuos que se generan provienen de las áreas de apoyo a la operación, tales como talleres, campamentos y depósitos.

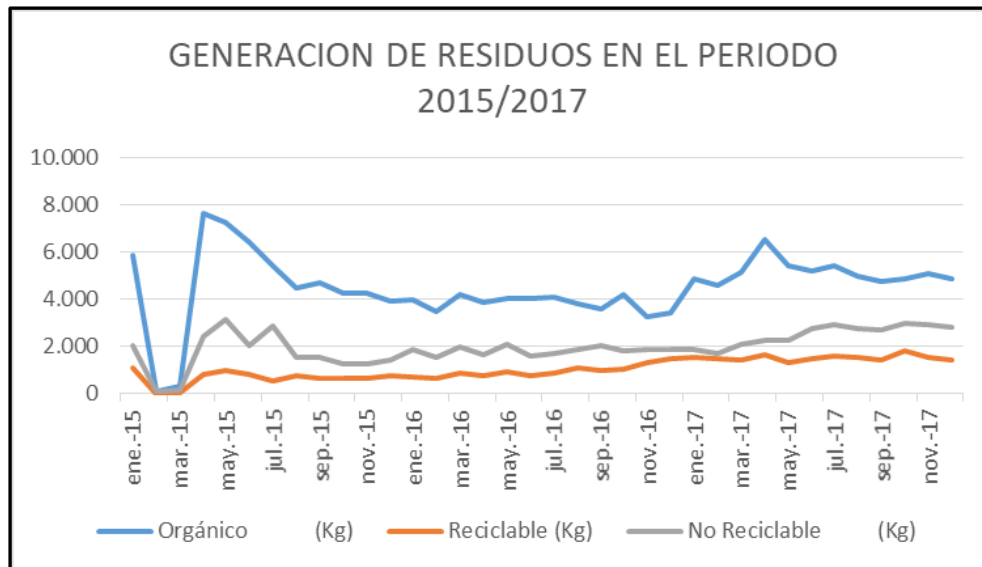
Total de residuos generados durante el periodo informado

TIPO	KILOS	Porcentaje
Orgánicos	162.619	60%
Reciclables	37.677	14%
No reciclables	72.110	26%
Total	272.406	100%

Periodo	Orgánico (Kg)	Reciclable (Kg)	No Reciclable (Kg)
ene-15	5.892	1.093	2.047
feb-15	125	8	108
mar-15	344	53	173
abr-15	7.666	804	2.452
may-15	7.244	962	3.151
jun-15	6.442	819	2.022
jul-15	5.416	550	2.849
ago-15	4.457	740	1.530
sep-15	4.682	652	1.548
oct-15	4.269	634	1.294
nov-15	4.269	634	1.294
dic-15	3.905	767	1.435
ene-16	4.003	738	1.875
feb-16	3.499	672	1.570
mar-16	4.187	871	1.967
abr-16	3.894	787	1.683
may-16	4.068	918	2.087
jun-16	4.020	779	1.612
jul-16	4.072	888	1.724
ago-16	3.800	1.081	1.904
sep-16	3.624	984	2.059
oct-16	4.218	1.056	1.848
nov-16	3.244	1.317	1.880
dic-16	3.450	1.485	1.878
ene-17	4.899	1.557	1.881
feb-17	4.587	1.467	1.723
mar-17	5.151	1.457	2.090
abr-17	6.553	1.650	2.268
may-17	5.441	1.344	2.276
jun-17	5.229	1.484	2.775
jul-17	5.401	1.584	2.907
ago-17	4.984	1.565	2.747
sep-17	4.766	1.419	2.728
oct-17	4.850	1.846	2.985
nov-17	5.080	1.553	2.908
dic-17	4.887	1.459	2.832

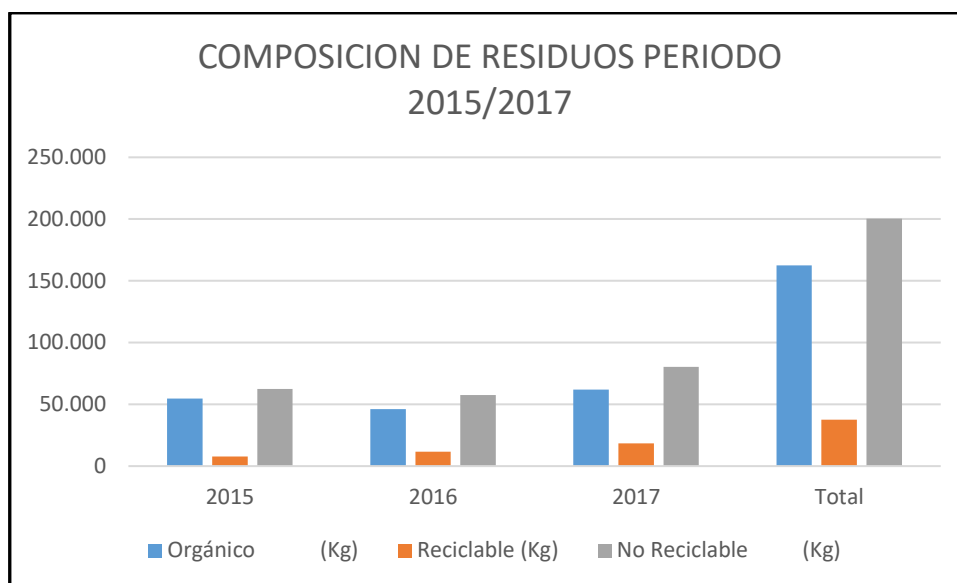


SALES DE
JUJUY



	Orgánico (Kg)	Reciclable (Kg)	No Reciclable (Kg)
2015	54.711	7.716	62.427
2016	46.079	11.575	57.654
2017	61.829	18.386	80.215
Total	162.619	37.677	200.296





	Orgánico (Kg)	Reciclable (Kg)	No Reciclable (Kg)
TOTAL 2015/17	162.619	37.677	200.296

Con la ampliación de la capacidad de producción, se estima una generación de residuos no peligrosos:

Orgánico: 100.000 kg.

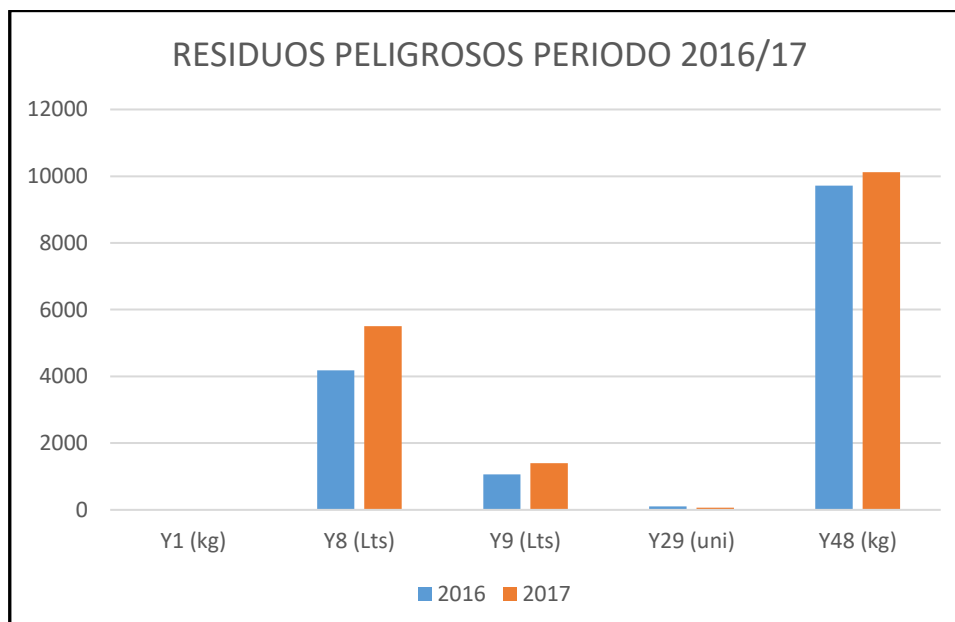
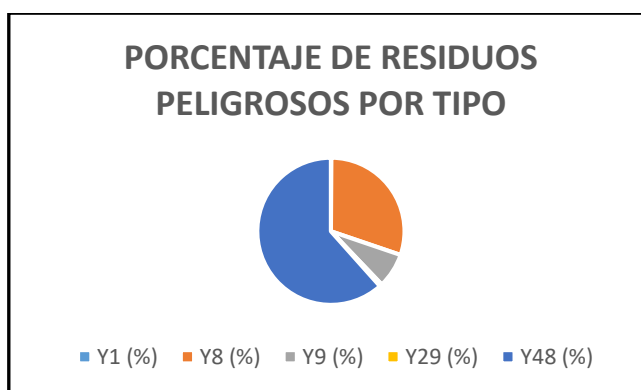
Reciclable: 30.000 kg

No reciclable: 5.000 kg.

RESIDUOS PELIGROSOS

La empresa está inscrita como generadora de residuos peligrosos A TRAVÉS DE LA Resolución N° 032/2018 y el Certificado Ambiental Provincial Ambiental CAPA N° 0076, con vencimiento el 20/11/2018

Resumen anual de residuos peligrosos						
Año	Categoría					TOTAL
	Y1 (kg)	Y8 (Lts)	Y9 (Lts)	Y29 (uni)	Y48 (kg)	
2016	11,19	4186	1064	107	9713,82	15082,01
2017	20,2	5510	1400	64	10116,82	17111,02
TOTAL	31,39	9696	2464	171	19830,64	32193,03





Con la ampliación de la capacidad de la planta, se estima una generación de residuos peligrosos de:

Y1: 40 kg.

Y8: 11.020 litros

Y9: 2.800 Litros

Y29: 107 Unidades

Y48: 20.022 kg.

Los certificados de procesamientos se encuentran en el Anexo I

9 GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO. TIPO, CALIDAD, CAUDAL Y VARIABILIDAD

Las mediciones de emisiones de gases de cada máquina se realizan cada 2000 horas de marcha, y cada 750 horas, luego de realizarles el ajuste y limpieza de bujías.

Valores actuales de emisión y proyección con ampliación de planta.

CALDERAS			
Componente	2016	2017	Proyección ampliación
CO	-	365	750
GENERACION ELECTRICA			
CO	1,70	1,60	3,50
NO	1,80	1,57	3,20

10. PRODUCCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Informe de medición de vibraciones laborales, realizado por la Consultora Somasi S.A, concluye que los valores obtenidos están dentro de las normas laborales.

“Para el análisis y evaluación de vibraciones en los vehículos solicitados y el puesto de trabajo, se realizó la mediación de vibraciones con sensor tri-axial en cuerpo completo según lo estipula la Resolución 295/03-Norma ISO 2631.



En los dos casos de medición de vibraciones en auto elevadores, las mediciones se llevaron a cabo de acuerdo a las acciones seccionadas de manera individual que realizan los mismos para de esta forma poder concluir y analizar cada parte del proceso ejecutado.

Mientras que en el puesto de trabajo de pirolisis se tomaron mediciones donde el operario se mantiene una vez que se inicia el proceso de limpiado, estos son frente al tablero y frente a la válvula.

Luego del análisis de cada uno de los auto elevadores, concluimos que no hay exposición vibraciones en ningún caso ya que ninguna acción de las realizadas se lleva a cabo de manera continua, si no que luego de realizar el ciclo completo, se vuelve a cero regenerando el ciclo, es decir el vehículo detenido y en funcionamiento que en todos los casos puede tener una exposición de ocho horas.

Mientras que en el equipo de Piralisis el operario puede estar frente al tablero por 4 horas y 8 horas frente a las válvulas, y el operario como máximo está en el puesto de manera continua por veinte minutos”.

11. EMISIONES DE CALOR

Las reacciones exotérmicas no escapan del área de la Planta de Carbonato de Litio por lo que no se considera como emisión de calor a la atmósfera

12. ESCOMBRERAS Y DIQUES DE COLAS. DISEÑO, UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. EFLUENTES. ESTUDIOS Y ENSAYOS. PREDICCIÓN DE DRENAJE ÁCIDO. ESTUDIOS PARA DETERMINAR LAS POSIBILIDADES DE TRANSPORTE Y NEUTRALIZACIÓN DE CONTAMINANTES

No hay escombreras en el diseño actual del proceso

El único efluente considerado en el presente estudio es el proveniente de la planta de tratamiento de efluentes cloacales. En la actualidad el emprendimiento cuenta con dos plantas de tratamiento de barros activados. Se adjunta información al respecto en los Anexos.

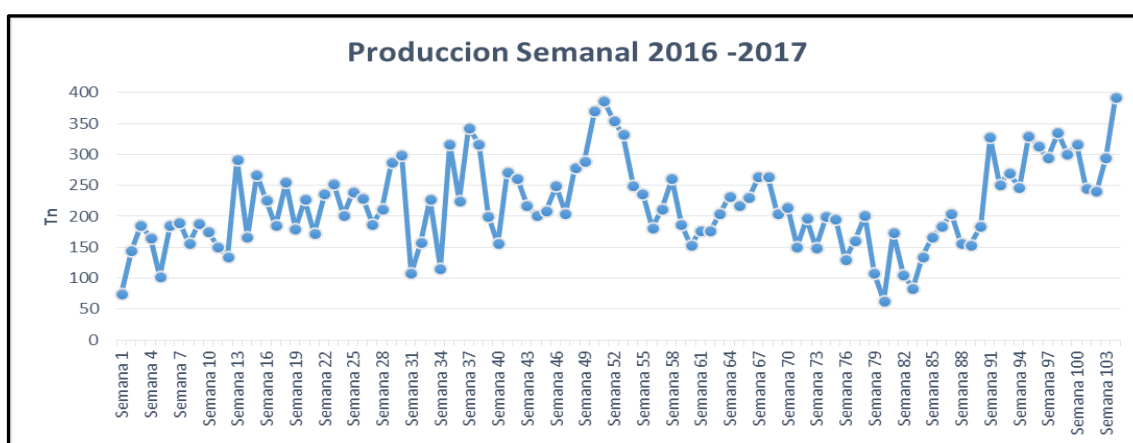
13. SUPERFICIE DEL TERRENO AFECTADA U OCUPADA POR EL PROYECTO

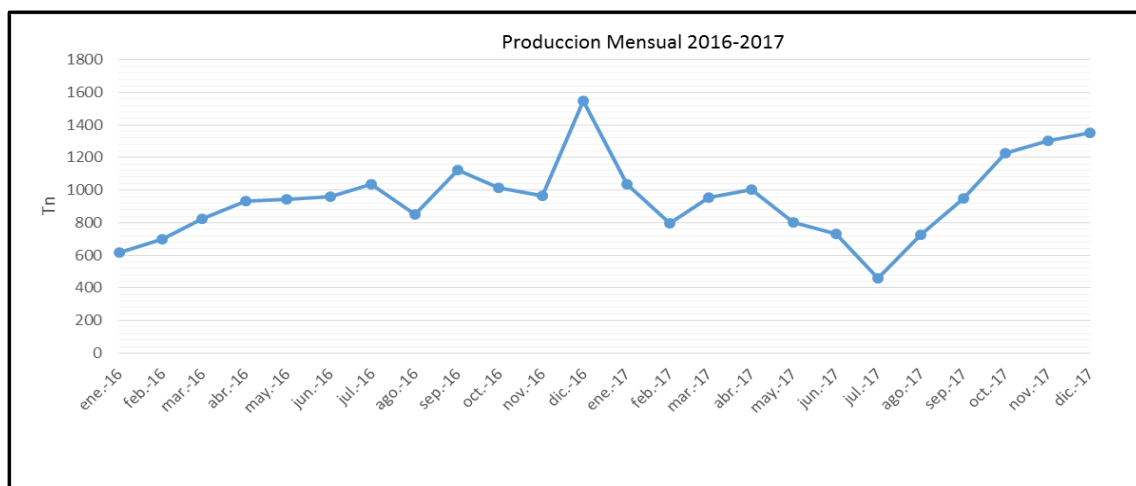
A ocupar con la ampliación del proyecto

- 1.494 ha de superficie de piletas.
- 54 pozos de extracción de salmuera y piezómetros.
- 35 ha con infraestructura asociada a la Planta de Carbonato de Litio y servicios de apoyo.

14. DETALLE DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS. PRODUCCIÓN SEMANAL Y MENSUAL

A continuación se muestran los gráficos de producción diaria, semanal y mensual durante el periodo en estudio.





Se prevé, una vez que la nueva planta de producción se encuentre operativa y estabilizada, alcanzar una producción de 3.750 toneladas de Carbonato de Litio mensuales (correspondiente a 875 toneladas semanales y 125 toneladas diarias).

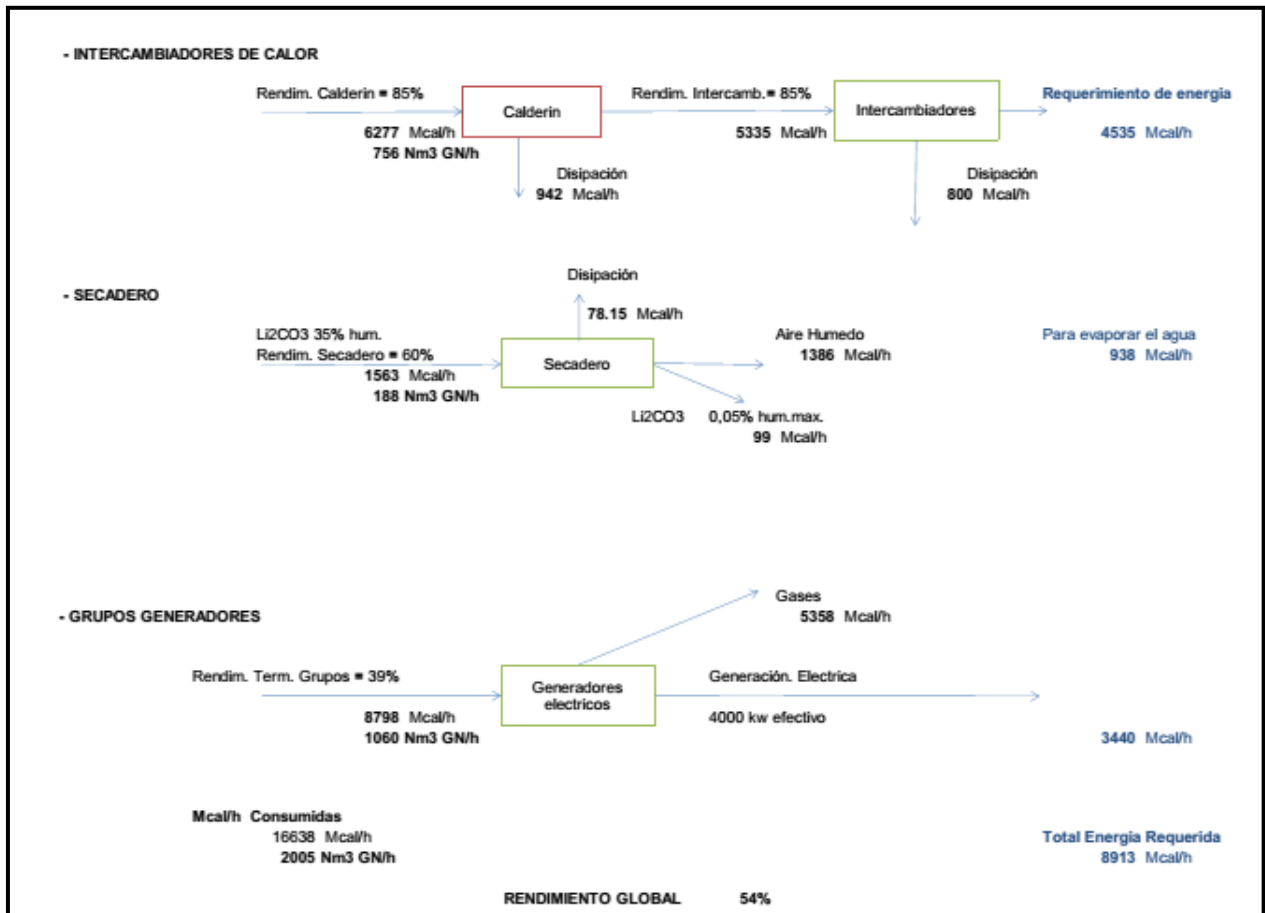
15. AGUA. FUENTE. CALIDAD Y CANTIDAD. CONSUMO POR UNIDAD Y POR ETAPA DEL PROYECTO. POSIBILIDADES DE REUSO

La demanda de suministro de agua industrial para el Proyecto Olaroz, es satisfecha con el líquido proveniente de los pozos cercanos a la intersección de las rutas nº 70 y nº 52, tema desarrollado en el punto 9.3.2

16. ENERGÍA. ORIGEN. CONSUMO POR UNIDAD Y POR ETAPA DEL PROYECTO

El consumo de energía se puede separar en 3 secciones:

- Calentamiento de las soluciones
- Secar el producto en el secado
- Generación de electricidad



Generación de electricidad

Electricidad es provista por 8 generadores a través que funcionan con gas natural.

Los gases calientes de secador y de generadores de electricidad serán usados para calentar el agua del sistema de calentamiento de agua y así reducir el consumo de gas natural.

Rendimiento Global: 54% $((b \times 100)/a)$

a) Consumo energético total 16.638 Mcal/h

b) Energía requerida: 8.913 Mcal/h



**SALES DE
JUJUY**

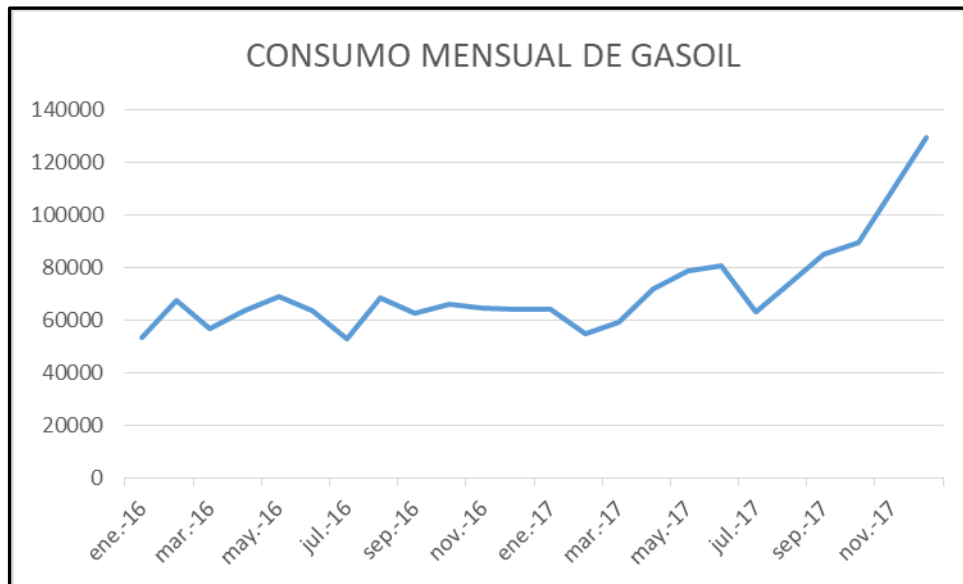
Area	Potencia conectada			Demanda media			Demanda máxima		
	KW	kVAR	kVA	KW	kVAR	kVA	KW	kVAR	kVA
1.000	1.672,10	1.001,50	1949,8	788,1	462,6	914,8	1062	620,8	1231,7
2.000	1.324,90	825,70	1561,2	371,5	148,6	400,1	495,4	198,1	533,5
4.000	1.559,20	989,90	1846,9	544	332,1	637,4	736,8	447	861,7
6.000	5.377,90	3.658,00	6511,3	2323,4	1538,6	2795,1	3158,2	2076,5	3792,4
7.000	643,00	432,90	775,1	201,9	123,4	236,6	282,8	169,4	329,7
8.000	1.153,60	289,10	1189,3	259,6	32,5	261,6	346,1	43,4	348,8
TOTAL	11.730,70	7.197,10	13833,6	4488,5	2637,8	5245,6	6081,3	3555,2	7097,8

Número de generadores según demanda máxima	8
Número de generadores según demanda media	6

17. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES. ORIGEN. CONSUMO POR UNIDAD Y POR ETAPA DEL PROYECTO

Producto	U/M	2016		2017	
		Total consumido	Promedio Mensual	Total consumido	Promedio Mensual
Gasoil Común (Axion-Petrolera)	Lts	491.476	40.956	562.733	46.894
Gasoil 500 Minero Dec 377/98 (Axion)	Lts	260.472	21.706	396.695	33.058
Carbonato de Sodio (Soda Ash)	Tons	32.230	2.686	37.249	3.104
Cal viva a Granel	Tons	50.317	4.193	58.970	4.914
CAL HIDRATADA INDUSTRIAL A GRANEL	Tons		477	1.051	88
Hidróxido de sodio Perlas	Kgs	5.725	31.291	3.900	325
Hidróxido de sodio Líquido al 32% (Base Seca)	Kgs	375.488	66.272	124.216	10.351
Acido Clorhídrico 32%	Kgs	795.262	11	431.938	35.995
Acido Sulfúrico 98%	Tons	129	442.140	170	14
Anhídrido Carbónico Industrial Granel	Kgs	5.305.686	542	4.632.550	386.046
Pallet 1,12x1,12 con Tratamiento Termico 4 WAY (cuatro entradas)	Unidad	6.501	627	12.032	1.003
Pallet 1,12x1,12 con Tratamiento Termico (Comunes)	Unidad	7.521	0		
Supersacos p/500 Kgs (BIGBAG Poliprop 920x920x800) (sin bolsa interior)	Unidad		1.099	1	0
Supersacos p/500 Kgs (BIGBAG Poliprop 920x920x800) (con bolsa interior)	Unidad	5	7	2.715	226
Supersacos p/1000 Kgs (BIGBAG Poliprop 920x920x1300) con bolsa interior	Unidad	13.182	37	10.005	834
Bolsa polipapel blanco 52 x 78 cm con fuelle	Unidad	78	38	8	1
Acetileno	Kgs	447	1.305	826	69
Bateria de Argon	M3	456	38	230	19
Argón Líquido	M3	15.660	1.305	22.317	1.860

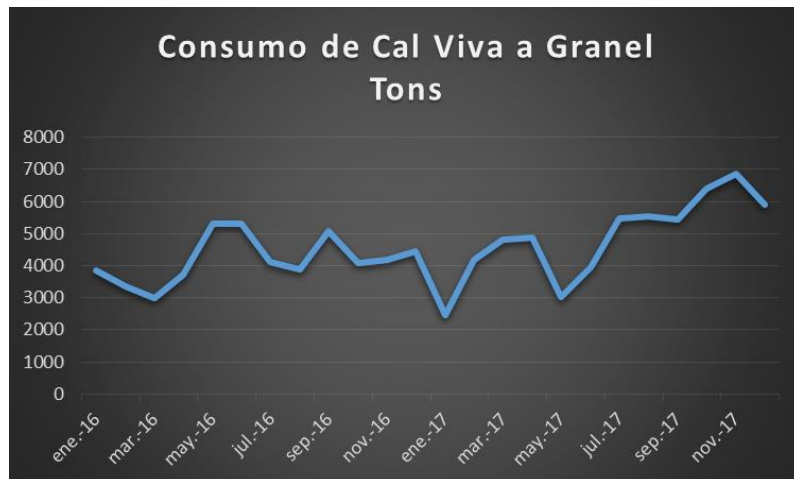




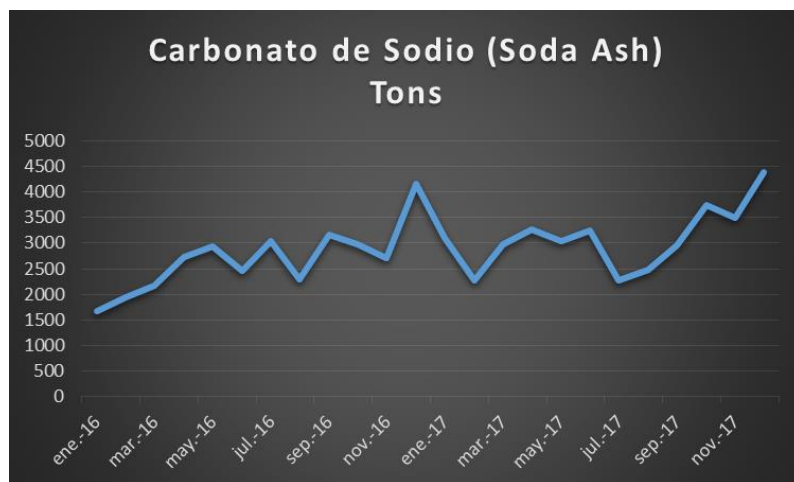
- CAL: Se utiliza para la eliminación de magnesio convirtiéndose en la importante materia prima para el proceso.

Este insumo tiene un importante origen en proveedores locales en forma de óxido de calcio (CaO).

Se utilizan sistemas de colección de polvo con filtros de mangas, con un control riguroso de la emisión de partículas. Si por razones de espacio, configuración o condiciones operativas, no es posible emplear dicha captación de polvo, se emplearán sistemas de supresión húmeda.



- **CARBONATO DE SODIO:** (soda ash) es el insumo más costoso de los requeridos en el proceso y el segundo en volumen utilizado. Se utilizará principalmente para conseguir la precipitación de carbonato de litio y también para eliminar el calcio en la planta.



- **ACIDO SULFURICO:** se utilizará para la regeneración de resinas y para lavar las incrustaciones en los reactores de la planta de carbonato de litio.

Manejo de ácido sulfúrico concentrado.

Los tanques de almacenamiento de ácido sulfúrico concentrado son diseñados de acuerdo con la API 650 y fabricados con planchas acero al carbono, con un sobre-



espesor mínimo de 4 mm para la corrosión. El tanque deberá disponer de un venteo equipado con deshumidificador.

La descarga de ácido desde el transporte hasta los tanques de almacenamiento se hará preferentemente de forma gravitacional. En el terminal de descarga y en todos los puntos de bombeo y de consumo se dispondrán duchas y lavaojos de emergencia alimentados con agua potable. En la descarga de los camiones o carros, deberán proveerse pantallas de protección de los operadores contra los efectos del viento.

Los tanques de almacenamiento disponen de un dique contenedor, limitado por muros o terraplenes, de una capacidad superior al total del volumen almacenado. Para impedir la infiltración del ácido hacia el terreno, el dique deberá estar revestido con un material adecuado a la concentración y rango de temperatura del ácido contenido. Deberá incluirse además un pozo de cal para la neutralización de los derrames menores de ácido.

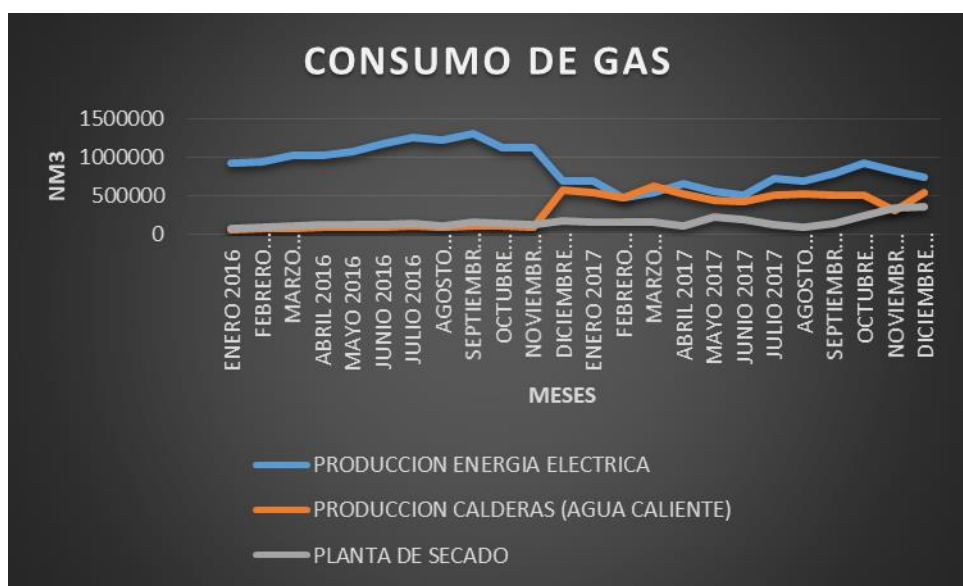
- AGUA: proveniente de los pozos de la cuenca de Archibarca
- Purificada es necesaria para el lavado del producto en la planta de carbonato de litio.
- Agua industrial es necesaria para el apagado de la cal y el lavado de bombas.
- GAS: se utilizará principalmente para generar electricidad a través de moto generadores. También se utilizará para aumentar la temperatura de la salmuera y para el secado del producto en la planta de carbonato de litio y de cloruro de potasio.

CONSUMO DE GAS



	2016												
	Mes	ENERO 2016	FEBRERO 2016	MARZO 2016	ABRIL 2016	MAYO 2016	JUNIO 2016	JULIO 2016	AGOSTO 2016	SEPTIEMBRE 2016	OCTUBRE 2016	NOVIEMBRE 2016	DICIEMBRE 2016
	Unidades												
PRODUCCION ENERGIA ELECTRICA	Nm ³	921.234	935.968	1.021.848	1.019.426	1.077.710	1.174.114	1.260.527	1.229.677	1.303.070	1.131.154	#####	690.726
PRODUCCION CALDERAS (AGUA CALIENTE)	Nm ³	70.080	74.265	82.444	92.295	89.558	98.837	113.264	93.387	104.995	107.891	98.000	573.689
PLANTA DE SECADO	Nm ³	83.860	95.480	115.500	130.340	132.160	134.120	142.240	115.668	157.500	138.880	135.100	185.982

	2017												
	Mes	ENERO 2017	FEBRERO 2017	MARZO 2017	ABRIL 2017	MAYO 2017	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017	OCTUBRE 2017	NOVIEMBRE 2017	DICIEMBRE 2017
	Unidades												
PRODUCCION ENERGIA ELECTRICA	Nm ³	690.068	475.075	538.621	666.493	556.163	512.585	717.746	693.451	784.307	920.408	826.134	745.449
PRODUCCION CALDERAS (AGUA CALIENTE)	Nm ³	537.418	476.077	624.667	524.674	439.558	423.074	513.191	520.934	505.818	508.331	311.029	543.388
PLANTA DE SECADO	Nm ³	166.408	166.408	165.610	112.739	225.222	197.451	123.301	94.077	138.020	244.731	347.522	365.903



SALMUERA

Es la materia prima por excelencia del proceso, con una Ley de Litio en la salmuera de aproximadamente 700 mg / l y una baja relación Mg / Li de 2,4.



En el salar de Olaroz, se encuentran los pozos de producción de Salmuera y los piezómetros, distribuidos en dos sectores del salar; campo de Bombeo Norte y Campo de Bombeo Sur.

La materia principal es la salmuera, para su extracción se utilizan 22 pozos de 10 pulgadas de diámetro y entre 200 y 300m de profundidad, estando en estudios la necesidad y la posibilidad de realizar nuevos pozos.

Volumen de salmuera en el salar

- Área del acuífero: 93,03 Km².
- Espesor del acuífero: 197 m.
- Volumen del acuífero: 0.197 km x 93,03 km²=18.33 km³
- Volumen de salmuera=0,096 (rendimiento específico) x 18.33 km³= 1,75 km³ = 1.750.000.000 m³
- Desde el año 2013 hasta el 2017 se extrajo un volumen de salmuera, 25.796.951 m³.
- En el año 2016 y 2017 se extrajeron 12.592.758 m³
- Disponibilidad: 1.750.000.000 m³, se extrajeron desde el 2013 al 2017 25.796.951 m³, solo se está extrayendo un 1.47% del total al cabo de 4 año de producción.

El transporte de la salmuera desde los pozos de extracción hasta las piletas de evaporación se llevará a cabo utilizando cañerías de HDPE.

Campo de Bombeo Norte

Cuenta con 17 pozos,

La profundidad de exploración varía entre 200 y 300 de profundidad

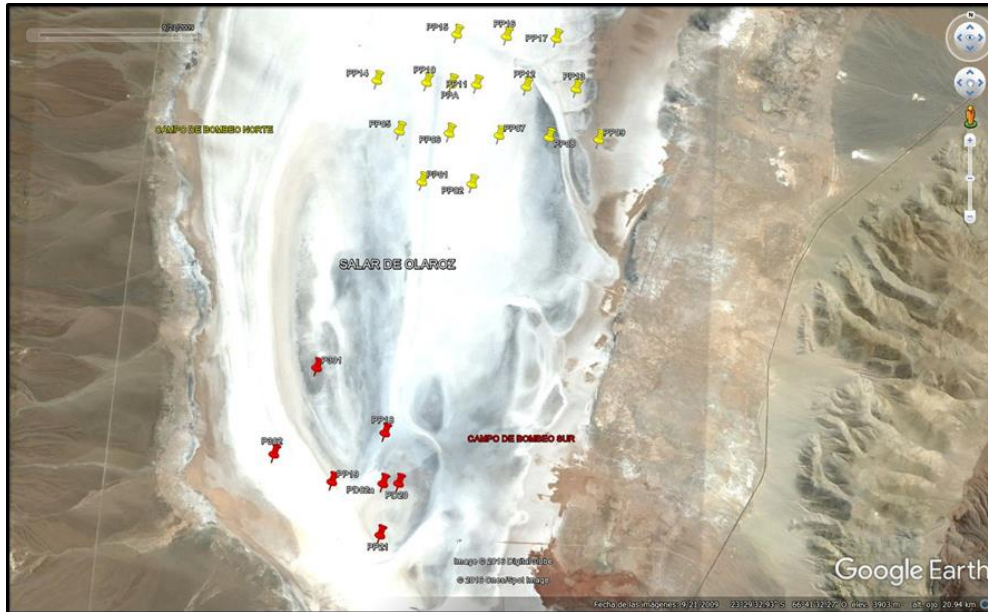


Campo de Bombeo Norte							
Pozo Identificación	NorthPoGK3	EastPoGK3	Latitud S	Longitud O	Sistema de Perforación	Profundidad (metro)	Diámetro (pulgada)
PP1	7405000	3427500	23°28'18.43876"	66°42'34.70187"	Rotary	200	10
PP2	7405000	3428500	23°28'18.59800"	66°41'59.46665"	Rotary	200	10
PP5	7406000	3427000	23°27'45.85538"	66°42'52.14446"	Rotary	200	10
PP6	7406000	3428000	23°27'46.01566"	66°42'16.91169"	Rotary	200	10
PP7	7406000	3429000	23°27'46.17373"	66°41'41.67883"	Rotary	200	10
PP8	7406000	3430000	23°27'46.32959"	66°41'6.445880"	Rotary	200	10
PP9	7406000	3431000	23°27'46.48324"	66°40'31.21285"	Rotary	200	10
PP10	7407000	3427500	23°27'13.43279"	66°42'34.35438"	Rotary	200	10
PP11	7407000	3428500	23°27'13.59190"	66°41'59.12396"	Rotary	200	10
PP12	7407000	3429500	23°27'13.74880"	66°41'23.89345"	Rotary	200	10
PP14	7407000	3426500	23° 27' 13.2715"	66° 43' 9.5847"	Rotary	200	8
PP15	7407999	3428060	23°26'41.00955"	66°42'16.56677"	Rotary	200	10
PP16	7407999	3429060	23°26'41.17689"	66°41'39.22501"	Rotary	200	10
PP17	7407999	3430060	23°26'41.32321"	66°41'6.110540"	Rotary	200	10
PPA	7407000	3428000	23° 27' 13.5126	66° 42' 16.7392"	Rotary	194	8
PPB	7407500	3428500	23° 26' 57.3403"	66° 41' 59.0383"	Rotary	200	6
P302	7399489	3424826	23° 31' 17.1242"	66°44' 9.9151"	Rotary	310	10
Piezómetro Campo Norte							
PZS	7404500	3428500	23° 28' 34.8495"	66° 41' 59.5524"	Rotary	200	6
PZE	7405500	3430725	23° 28' 02.6928"	66° 40' 40.9850"	Rotary	200	4
PZC	7406000	3428500	23° 27' 46.0950"	66° 41' 59.2953"	Rotary	200	6
PZO	7405500	3426500	23° 28' 2.0259"	66° 43' 9.8489"	Rotary	200	4
Nuevo Piezómetro Campo Norte							
PP4	7405000	3430500	23°28'18.90986"	66°40'48.99597"	Rotary	59	8
PP13	7407000	3430500	23°27'13.90348"	66°40'48.66286"	Rotary	200	10

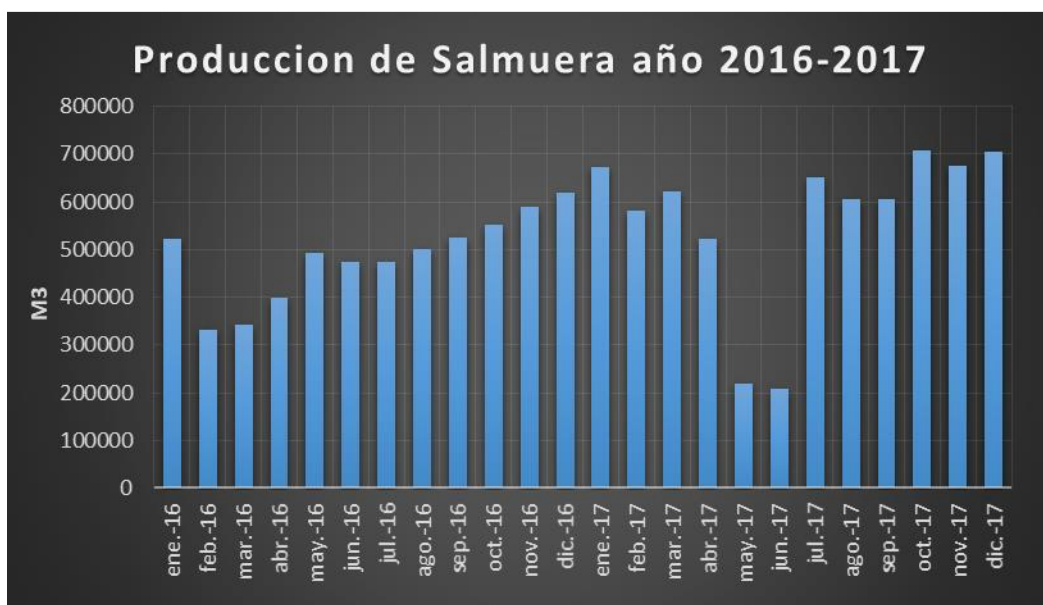
Campo de bombeo sur

Cuenta con 5 pozos, de una profundidad entre 200 y 300 mts, para el control se cuenta con 4 piezómetros.

Campo de Bombeo sur							
Pozo Identificación	NorthPoGK3	EastPoGK3	Latitud S	Longitud O	Sistema de Perforación	Profundidad (metro)	Diámetro (pulgada)
PP18	7400000	3427000	23° 31' 0.8724"	66° 42' 53.1957"	Rotary	200	10
PP19	7399000	3426000	23° 31' 33.2121"	66° 43' 28.6207"	Rotary	200	10
PP21	7398000	3427000	23° 32' 5.8778"	66° 42' 53.5468"	Rotary	200	10
PD02	7399007	3427009	23° 31' 33.1490"	66° 42' 53.0527"	Rotary	200	10
P301	7401225	3425585	23° 30' 20.8255"	66° 43' 42.8512"	Rotary	300	8
Piezómetro Campo sur							
CD06	7398997	3426984	23° 31' 33.4700"	66° 42' 53.9357"	Rotary	120	2
CD06B	7398999	3426971	23° 31' 33.4400"	66° 42' 54.4012"	Rotary	192	2
C17	7398995	3427005	23° 31' 33.5384"	66° 42' 53.1958"	Rotary	45	2
Nuevo Piezómetro Campo sur							
PP20	7399000	3427784	23° 31' 33.5013"	66° 42' 25.7355"	Rotary	200	10



Ubicación de los pozos de producción y piezómetros dentro del Pedimento
 Areas de pozos de salmuera y canales o trincheras



MUESTREO Y RESULTADOS DE SALMUERA

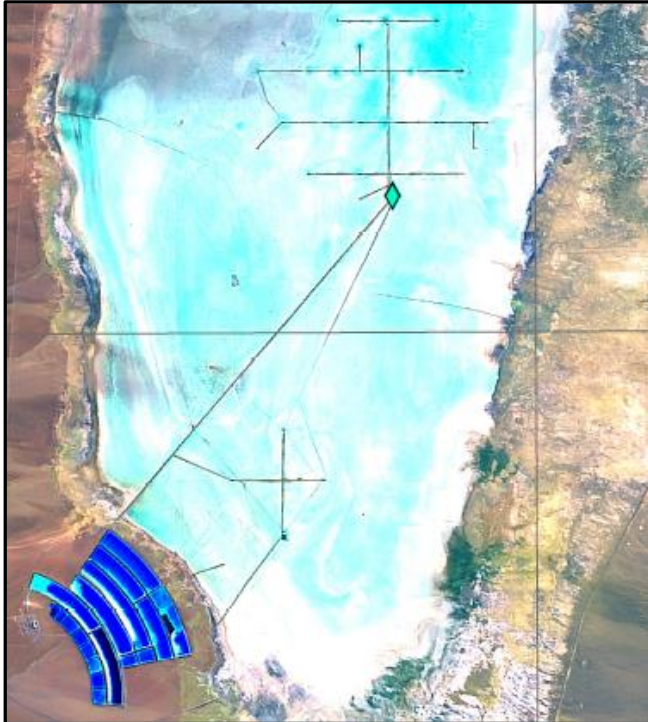
DISTRIBUCION DEL MUESTREO

La finalidad que tiene la realización de los análisis de salmuera, es para tener conocimientos suficientes para la comparación con la línea de base del proyecto y como información de la calidad de la materia prima para el proceso de fabricación del Carbonato de Litio.

Puntos de muestreo:

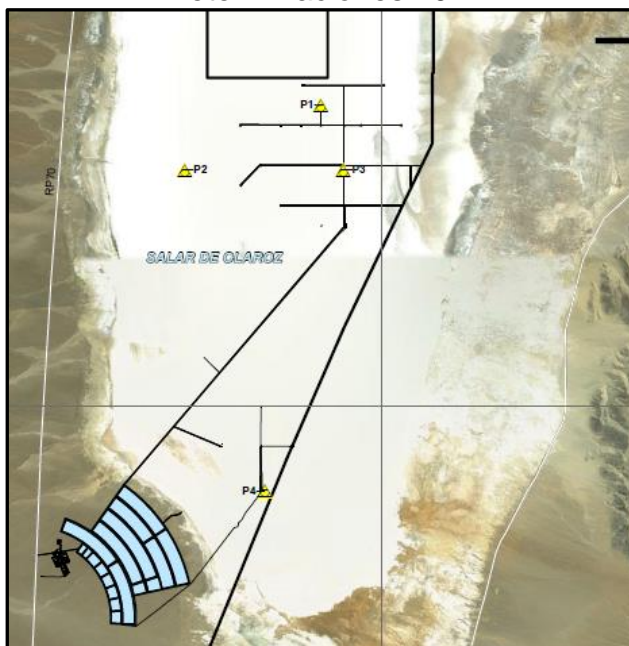
- 1.- PP10
- 2.- PP12
- 3.- PP14
- 4.- PP16

Determinaciones 2016



Punto	WGS 84	
	Latitud	Longitud
1	23° 28' 33,70" S	66° 41' 38,50" W
2	23° 28' 33,70" S	66° 41' 38,50" W
3	23° 28' 33,70" S	66° 41' 38,50" W
4	23° 28' 33,70" S	66° 41' 38,50" W

Determinaciones 2017



Nombre	Lugar	Gauss Krüger/Posgar 07	
		Este	Norte
P1	Del Salar	3428500	7407500
P2	Del Salar	3425110	7405890
P3	Del Salar	3429054	7405890
P4	Del Salar	3427107	7397888



SALES DE
JUJUY

2016 - 2017									
PUNTO 1 / ESTUDIO DE LA SALMUERA									
PARAMETRO	UNIDADES	feb-16 FD 10	may-16 FD 10	ago-16 FD 10	nov-16 FD 10	feb-17 FD10	may-17 FD10	ago-17 FD10	nov-17 FD10
Temperatura	°C	20,5	14,9	18,1	18,1	28,9	16,6	18,5	19
pH	---	9,93	6,9	6,82	6,94	6,13	6,2	6,5	6,87
SDT	µg/l	39.500	14.700	167.640.000	140.600.000	NA	194255000	319400000	298920000
Conductividad	µS/cm	9,8 x 10 ⁶	127.400	221.000	222.400	299,98	1735	--	20
Salinidad	%	92	99,9	93	146	---	---	---	---
Oxígeno Disuelto	µg/l O ₂	0	0	300	0	2,52	49	10	8,3
Aluminio	µg/g	---	---	---	---	---	---	---	---
Antimonio	µg/l	<0,1	<2,0	140	<17	<17	<17	<17	<10000
Arsénico Total	µg/l	433	1.090	1.870.000	2.020	4700	2370	2044	<10000
Bario Total	µg/l	---	---	---	---	---	---	---	---
Boro Total	µg/l	66.100	423.100	1.187.000	1.357.000	1003000	2061000	967900	1300000
Cadmio Total	µg/l	<0,03	<1,0	<3,5	<3,5	29	<3,5	<3,5	<10000
Cianuros Totales	µg/l	<10	<1,0	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cinc Total	µg/l	<3	<5,0	37,7	<4,5	251	<4,5	10	<10000
Cobre Total	µg/l	<3	<1,0	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<10000
Cromo Total	µg/l	6,6	<10	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	13	<10000
Manganeso Total	µg/l	209	710	486,7	565,8	3702	1141	504,4	<10000
Fluoruros	µg/l	---	---	---	---	400	<200	900	<50000
Mercurio Total	µg/l	<1,0	<0,1	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1000
Níquel	µg/l	<3	1,13	<6,0	<6,0	<6	<6	<6	<10000
Plata Total	µg/l	<0,1	<0,1	<6,0	<6,0	<6	<6	<6	<10000
Plomo Total	µg/l	<0,1	<1,0	<1,4	150	<14	<14	<14	<10000
Uranio	µg/l	<0,01	<1,0	<10,0	<10,0	3890	<10	<10	<10000
Hidrocarburos Tot.	µg/l	---	---	---	---	<5000	<5000	<5000	<500
Vanadio	µg/l	<0,1	<1,0	<15,0	<15,0	<15	<15	<15	<10000
Selenio	µg/l	---	---	---	---	---	---	---	---
Litio	µg/l	---	---	---	---	---	---	---	---

2016 - 2017									
PUNTO 2 / ESTUDIO DE LA SALMUERA									
PARAMETRO	UNIDADES	feb-16 FD 12	may-16 FD 12	ago-16 FD 12	nov-16 FD 12	feb-17 FD 11	may-17 FD 11	ago-17 FD 11	nov-17 FD 11
Temperatura	°C	20,1	15,8	18,9	18,1	24,3	---	18,5	17,3
pH	---	8,97	6,86	6,74	6,92	6,53	*	6,37	7
SDT	µg/l	31,8 x 10 ⁶	51.200	165.740.000	92.200.000	---	*	---	---
Conductividad	µS/cm	12,9 x 10 ⁶	221.300	220.000	221.000	389,02	*	---	20
Salinidad	%	97	104	84	157	---	*	---	---
Oxígeno Disuelto	µg/l O ₂	---	---	---	---	3,75	*	10	5,3
Aluminio	µg/g	---	---	---	---	---	*	---	---
Antimonio	µg/l	<0,1	<2,0	<17	<17	<17	*	<17	<10000
Arsénico Total	µg/l	1.430	950	2.110.000	2.390	3710	*	2273	<10000
Bario Total	µg/l	---	---	---	---	---	*	---	---
Boro Total	µg/l	72.100	1.042.000	1.399.000	1.549.000	1662000	*	2773000	1150000
Cadmio Total	µg/l	<0,03	<1,0	<3,5	<3,5	<3,5	*	<3,5	<10000
Cianuros Totales	µg/l	<10	<1,0	<10	<10	<10	*	<10	<10
Cinc Total	µg/l	<3	<5,0	23	<4,5	46	*	46	<10000
Cobre Total	µg/l	<4	<1,0	<5,0	<5,0	<5	*	22	<10000
Cromo Total	µg/l	8,1	<10	<2,1	<2,1	<2,1	*	22	<10000
Manganeso Total	µg/l	198	710	572,4	643,6	540	*	1265	<10000
Fluoruros	µg/l	---	---	---	---	---	*	---	---
Mercurio Total	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	*	<1	<1000
Níquel	µg/l	<3	1,73	<6,0	<6,0	<6	*	<6	<10000
Plata Total	µg/l	<0,1	<0,1	<6,0	<6,0	<6	*	<6	<10000
Plomo Total	µg/l	<0,1	<1,0	80	<14	<14	*	<14	<10000
Uranio	µg/l	<0,01	<1,0	<10,0	<10,0	4410	*	4410	<10000
Hidrocarburos Tot.	µg/l	---	---	---	---	<5000	*	<5000	<500
Vanadio	µg/l	<0,1	<1,0	<15,0	<15,0	<15	*	<15	<10000
Selenio	µg/l	---	---	---	---	---	*	---	---
Litio	µg/l	---	---	---	---	---	*	---	---

* No se tomó muestra en este pozo, dado no se encontraba operativo al momento del relevamiento.





SALES DE
JUJUY

2016 - 2017									
PUNTO 3 / ESTUDIO DE LA SALMUERA									
PARAMETRO	UNIDADES	feb-16 FD 14	may-16 FD 14	ago-16 FD 14	nov-16 FD 14	feb-17 FD 12	may-17 FD 12	ago-17 FD 12	nov-17 FD 12
Temperatura	°C	20,1	16,1	18,6	18,6	*	16,6	20,8	17,8
pH	---	7,41	6,79	6,65	6,84	*	6,2	6,46	7,5
SDT	µg/l	157.000	40.200	163.550.00	147.700.000	*	---	---	---
Conductividad	µS/cm	13,4 x 10 ⁶	263.000	222.000	222.500	*	1735	---	20
Salinidad	%	93	149	91	95	*	---	---	---
Oxígeno Disuelto	µg/l O ₂	0	0	0	0	*	49	2,6	6
Aluminio	µg/g	---	---	---	---	*	---	---	---
Antimonio	µg/l	<0,1	<2,0	<17	<17	*	<17	<17	<10000
Arsénico Total	µg/l	1.760	1.070	1.700.000	2.110	*	2370	1979	<10000
Bario Total	µg/l	---	---	---	---	*	---	---	---
Boro Total	µg/l	41.100	118.300	1.637.000	1.786.000	*	2061000	1469000	1130000
Cadmio Total	µg/l	<0,03	<1,0	<3,5	<3,5	*	<3,5	<3,5	<10000
Cianuros Totales	µg/l	<10	<1,0	<10	<10	*	<10	<10	<10
Cinc Total	µg/l	<3	<5,0	59	<4,5	*	<4,5	53	<10000
Cobre Total	µg/l	5,1	<1,0	<5,0	<5,0	*	<5	<5	<10000
Cromo Total	µg/l	0,9	<10	<2,1	<2,1	*	<2,1	14,4	<10000
Manganeso Total	µg/l	201	710	1.043.000	1.137.000	*	1141	961,7	<10000
Fluoruros	µg/l	---	---	---	---	*	---	---	---
Mercurio Total	µg/l	<1,0	<0,1	<1,0	<1,0	*	<1	<1	<1000
Níquel	µg/l	<3	1,15	<6,0	<6,0	*	<6	<6	<10000
Plata Total	µg/l	<0,1	<0,1	<6,0	<6,0	*	<6	<6	<10000
Plomo Total	µg/l	<0,1	<1,0	14	<14	*	<14	<14	<10000
Uranio	µg/l	<0,01	<1,0	<10,0	<10,0	*	<10	<10	<10000
Hidrocarburos Tot.	µg/l	---	---	---	---	*	<5000	<5000	<500
Vanadio	µg/l	<0,1	<1,0	<15,0	<15,0	*	<15	<15	<10000
Selenio	µg/l	---	---	---	---	*	---	---	---
Litio	µg/l	---	---	---	---	*	---	---	---

* No se tomó muestra en este pozo, dado no se encontraba operativo al momento del relevamiento.

2016 - 2017									
PUNTO 4 / ESTUDIO DE LA SALMUERA									
PARAMETRO	UNIDADES	feb-16 FD 16	may-16 FD 16	ago-16 FD 16	nov-16 FD 16	feb-17 FD 14	may-17 FD 14	ago-17 FD 14	nov-17 FD 14
Temperatura	°C	19,16	16,5	17,5	17,5	22,3	16,9	18	*
pH	---	8,92	6,87	6,83	7,14	6,4	6,5	6,61	*
SDT	µg/l	135.900	29.200	169.550.000	145.200.000	---	---	---	*
Conductividad	µS/cm	6,07 x 10 ⁶	286.000	222.000	222.300	324,93	550	---	*
Salinidad	%	91	167	93	99	---	---	---	*
Oxígeno Disuelto	µg/l O ₂	0	0	0	0	2,43	40	14,2	*
Aluminio	µg/g	---	---	---	---	---	---	---	*
Antimonio	µg/l	<0,1	<2,0	<17	<17	66	<17	<17	*
Arsénico Total	µg/l	990	710	1.700.000	2.510	5530	3240	2840	*
Bario Total	µg/l	---	---	---	---	---	---	---	*
Boro Total	µg/l	78.100	373.100	1.637.000	1.187.000	830300	1796000	1953000	*
Cadmio Total	µg/l	<0,03	<1,0	<3,5	<3,5	27	<3,5	<3,5	*
Cianuros Totales	µg/l	<10	<1,0	<10	<10	<10	<10	<10	*
Cinc Total	µg/l	<3	<5,0	59	<4,5	29	<4,5	48,7	*
Cobre Total	µg/l	<5,0	<1,0	<5,0	<5,0	<5	<5	18	*
Cromo Total	µg/l	1	<10	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	19,5	*
Manganeso Total	µg/l	233	710	1.043.000	606,9	572	522	1248	*
Fluoruros	µg/l	---	---	---	---	---	---	---	*
Mercurio Total	µg/l	<1,0	<0,1	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	*
Níquel	µg/l	<3	<8,6	<6,0	<6,0	<6	<6	1,1	*
Plata Total	µg/l	<0,1	<0,1	<6,0	<6,0	<6	<6	<6	*
Plomo Total	µg/l	<0,1	<1,0	14	<14	<14	<14	<14	*
Uranio	µg/l	<0,01	<1,0	<10,0	<10,0	2280	<10	<10	*
Hidrocarburos Tot.	µg/l	---	---	---	---	<5000	<5000	<5000	*
Vanadio	µg/l	<0,1	<1,0	<15,0	<15,0	<15	<15	<15	*
Selenio	µg/l	---	---	---	---	---	---	---	*
Litio	µg/l	---	---	---	---	---	---	---	*

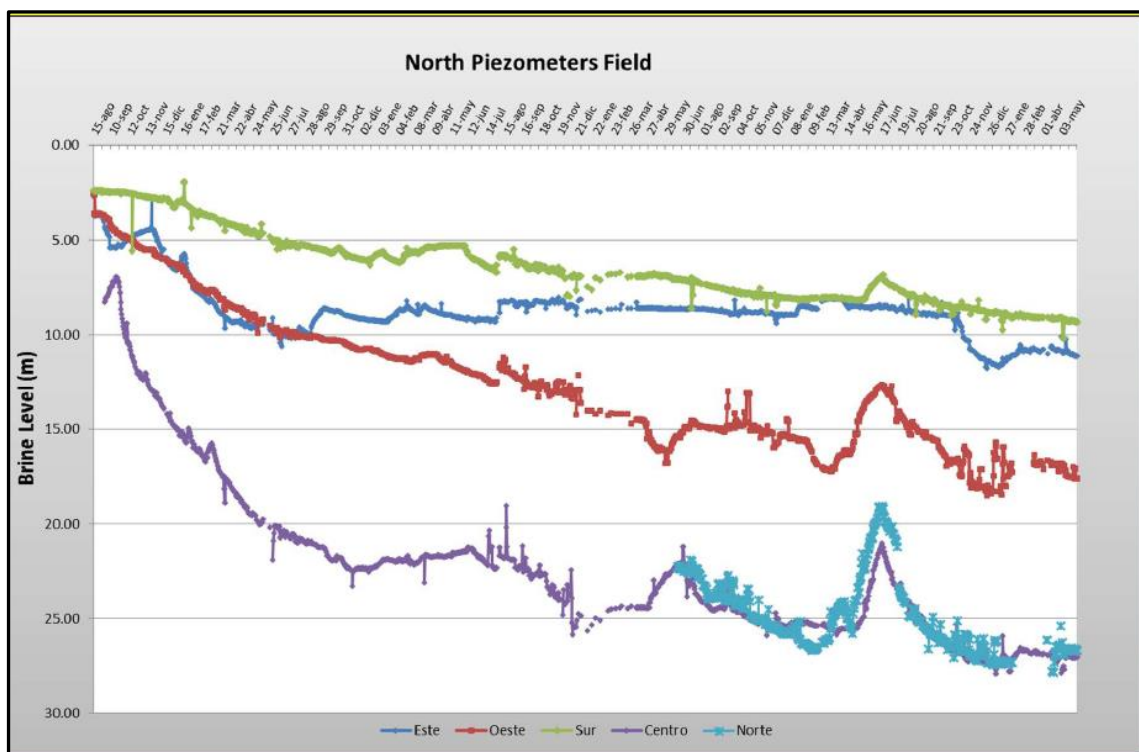


PIEZOMETROS POZOS DE PRODUCCIÓN SALMUERA

Piezómetros Campo de Bombeo Norte

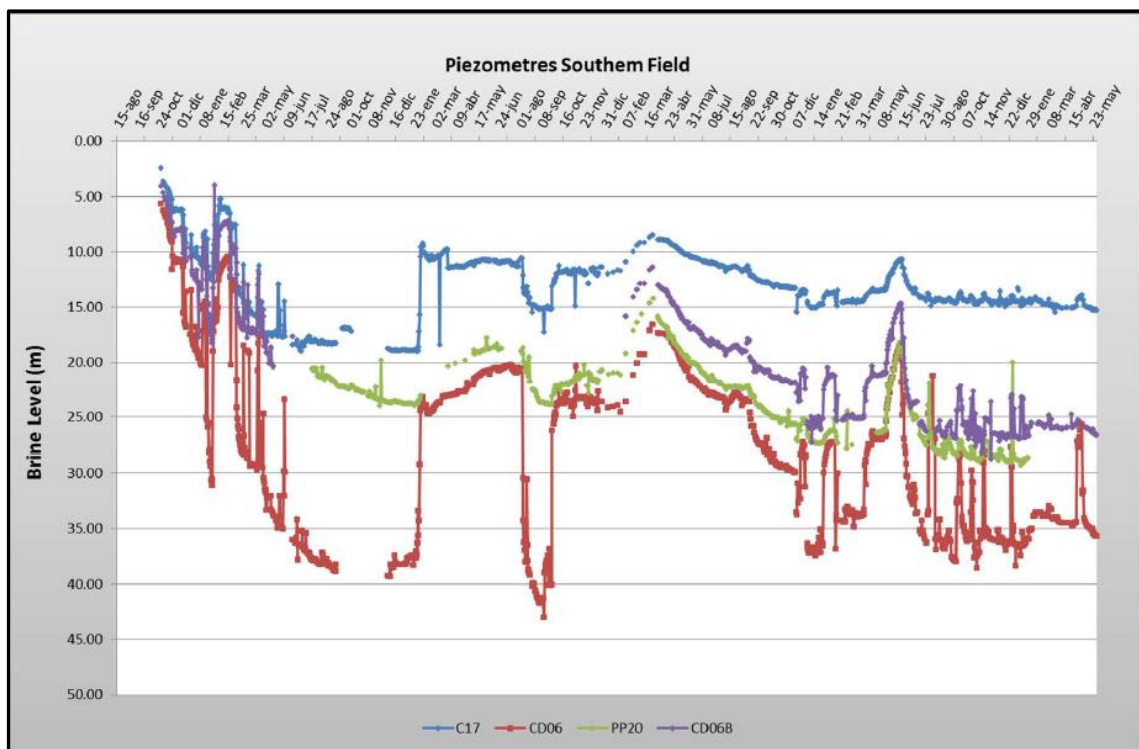
Para el control de los pozos de producción de salmuera, se construyeron 5 piezómetros en forma simultánea con la batería de pozos, denominados; Piezómetro Este, Piezómetro Oeste, Piezómetro Sur, Piezómetro Centro, Piezómetro Norte, los cuales presentan las mismas características constructivas que los pozos de producción. A esto se suman los pozos de producción que se encuentran fuera de servicio por razones operativas (PP4 de 60 m de profundidad). Los 5 piezómetros son los más representativos del efecto producido por los pozos de producción, ya que reflejan el comportamiento del sistema acuífero de donde se extrae la salmuera.

Curvas de Registro Piezométrico en el Campo de Bombeo Norte



Del esquema de los piezómetros del campo de bombeo norte, se observa una tendencia a la profundización de los niveles generalizada luego del inicio de la operación normalizada durante el mes de Marzo, vinculada a la recuperación operativa de un gran número de pozos del campo, que se encontraban fuera de operaciones por eventos asociados a las inclemencias climáticas acontecidas a inicios de la temporada 2018. Esta profundización de los niveles tiende a la estabilización hacia el mes de Mayo, a causa del equilibrio hidráulico establecido entre la extracción y los ingresos al sistema.

Piezómetros Campo de Bombeo Sur



El sector sur, actualmente cuenta con tres piezómetros, el piezómetro C17 que monitorea el nivel superior del sistema acuífero y los piezómetros CD06 y CD06B que miden los niveles inferiores. A estos piezómetros, se sumó el pozo PP20 (pozo



de monitoreo eventual) que fue construido con la misión de bombear salmuera, pero debido a motivos operativos se lo usó como piezómetro. Cabe destacar, que el pozo PP20 tiene un diseño similar a los pozos productores del sector

En el último reporte trimestral, se observa una tendencia general estable en la configuración de la superficie piezométrica, vinculada a la estabilización de la operación en el campo de bombeo. Sin embargo, las leves recuperaciones de los niveles observados hacia finales del mes de Abril, responden a las detenciones de mantenimiento programadas de algunos pozos del campo.

CONCLUSIONES

Se mantienen los valores similares a la línea de base.

BALANCE HIDRICO DE LA CUENCA DE OLAROZ

- Área del acuífero: 93,03 Km².
- Espesor del acuífero: 197 m.
- Volumen del acuífero: $0.197 \text{ km} \times 93,03 \text{ km}^2 = 18.33 \text{ km}^3$
- Volumen de salmuera = $0,096$ (rendimiento específico) $\times 18.33 \text{ km}^3 = 1,75 \text{ km}^3 = 1.750.000.000 \text{ m}^3$
- Desde el año 2013 hasta el 2017 se extrajo un volumen de salmuera, 25.796.951 m³.
- En el año 2016 y 2017 se extrajeron 12.592.758 m³
- Disponibilidad: 1.750.000.000 m³, se extrajeron desde el 2013 al 2017 25.796.951 m³, solo se está extrayendo un 1.47% del total al cabo de 4 años de producción.





Futuros pozos de exploración

La necesidad de un conocimiento acabado de la cuenca del salar de Olaroz, hace esencial la exploración del mismo, primeramente mediante métodos indirectos como la geofísica. La información acerca del fondo de la cuenca resultante, permitirá definir con mayor precisión la ubicación de los pozos de perforación, que darán las características hidroestratigráficas e hidrogeológicas de los materiales para poder comprobar la interpretación del método indirecto.

Con este conocimiento del perfil hidroestratigráfico y posteriores interpretaciones geológicas, estructurales, etc., y con los pozos perforados se irá realizando una determinación de zonas y cantidad de pozos, pudiendo variar la cantidad en menos a lo estimado previamente, al no tener el conocimiento previo concreto de la cuenca. Esta tarea también dará el fundamental conocimiento de las características hidráulicas del o los acuíferos, en caso de que estén presentes, para ello se aplicarán las técnicas clásicas de un pozo de agua, perforación rotary y los ensayos técnicos correspondientes.

En el cuadro que sigue se lista la posible ubicación de los pozos, el sistema de perforación y la profundidad estimada.

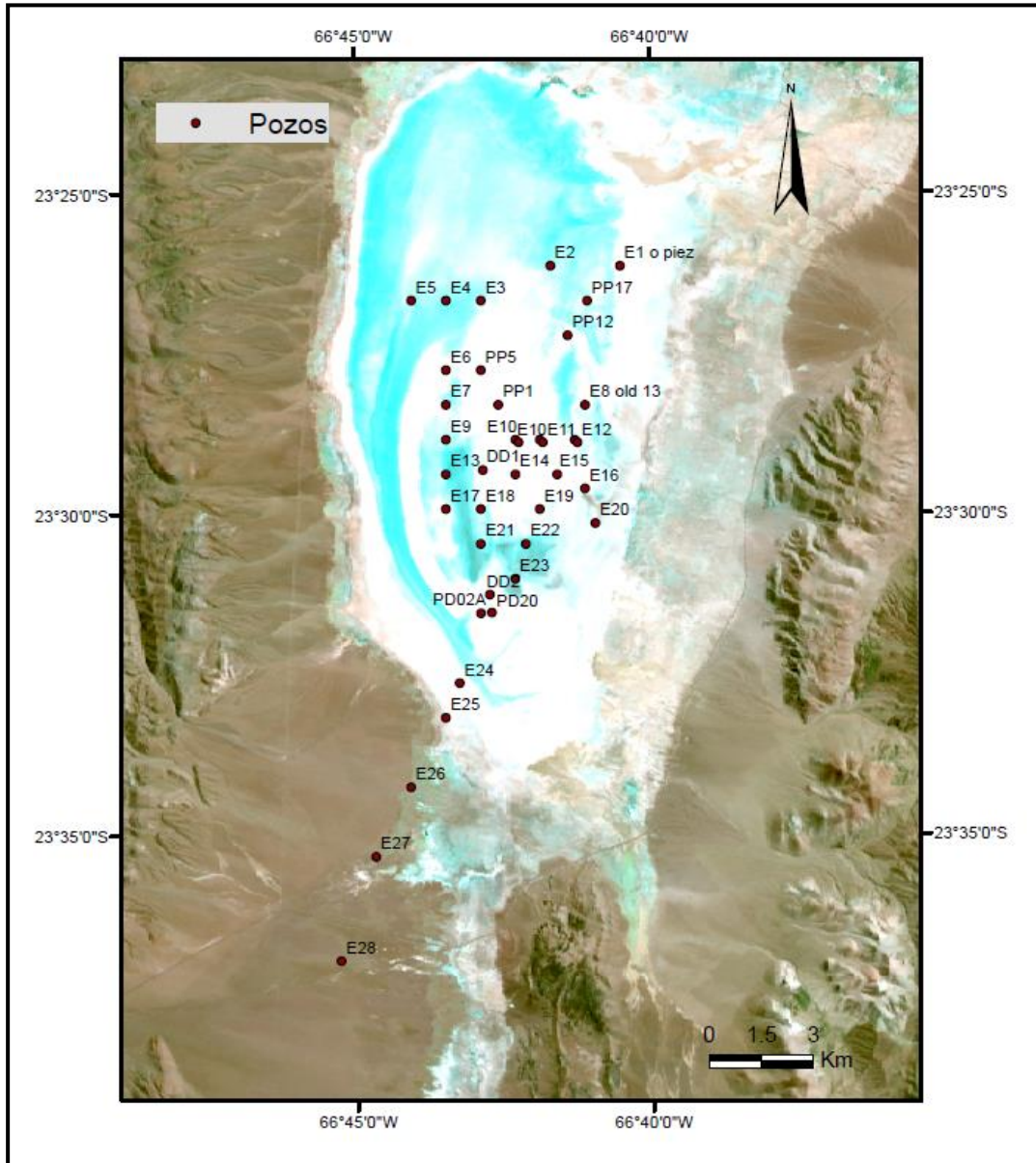


SALES DE
JUJUY

Pozo-Identificacion	EastPosGK3	NorthPosGK3	Latitud S	Longitud O	Prioridad	Sistema de perforacion Perforacion	Azimuth	Dip	Profundidad Estimada (m)	Comentarios
DD1	3.427.060	7.403.124	23°29'19.34"	66°42'50.54"	1	Diamantina	0	-90	600 o +	Exploracion
DD2	3.427.263	7.399.542	23°31'15.79"	66°42'44.02"	1	Diamantina	0	-90	600 o +	Exploracion
E1 o piez	3.431.000	7.409.000	23°26'13.20"	66°40'26.40"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E10	3.428.000	7.404.000	23°28'55.19"	66°42'14.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E11	3.428.700	7.404.000	23°28'55.19"	66°41'49.20"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E12	3.429.700	7.404.000	23°28'55.19"	66°41'13.19"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E13	3.426.000	7.403.000	23°29'23.99"	66°43'26.40"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E14	3.428.000	7.403.000	23°29'27.59"	66°42'14.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E15	3.429.200	7.403.000	23°29'27.59"	66°41'31.19"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E16	3.430.000	7.402.600	23°29'38.39"	66°41'2.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E17	3.426.000	7.402.000	23°29'56.39"	66°43'26.40"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E18	3.427.000	7.402.000	23°30'0.00"	66°42'50.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E19	3.428.700	7.402.000	23°30'0.00"	66°41'49.20"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E2	3.429.000	7.409.000	23°26'9.59"	66°41'38.40"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E20	3.430.300	7.401.600	23°30'10.80"	66°40'55.20"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E21	3.427.000	7.401.000	23°30'32.40"	66°42'50.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E22	3.428.300	7.401.000	23°30'32.40"	66°42'3.59"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E23	3.428.000	7.400.000	23°31'4.80"	66°42'14.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E24	3.426.400	7.397.000	23°32'42.00"	66°43'11.99"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E25	3.426.000	7.396.000	23°33'14.39"	66°43'26.40"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E26	3.425.000	7.394.000	23°34'19.19"	66°44'2.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E27	3.424.000	7.392.000	23°35'23.99"	66°44'38.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E28	3.423.000	7.389.000	23°37'1.20"	66°45'14.40"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E3	3.427.000	7.408.000	23°26'42.00"	66°42'50.39"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E4	3.426.000	7.408.000	23°26'42.00"	66°43'22.79"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E5	3.425.000	7.408.000	23°26'42.00"	66°43'58.80"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E6	3.426.000	7.406.000	23°27'46.80"	66°43'22.79"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E7	3.426.000	7.405.000	23°28'19.20"	66°43'26.40"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E8 old 13	3.430.000	7.405.000	23°28'22.79"	66°41'2.39"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E9	3.426.000	7.404.000	23°28'51.60"	66°43'26.40"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E10	3.428.083	7.403.924	23°28'52.58"	66°43'58.06"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E11	3.428.782	7.403.924	23°29'25.80"	66°43'58.06"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
E12	3.429.782	7.403.924	23°29'59.24"	66°43'57.85"	2	Rotay	0	-90	450 o +	Pozo de produccion o piezometro
PP1	3.427.500	7.405.000	23° 28' 18.43"	66° 42' 34.70"	1	Rotay	0	-90	200 a 350	Pozo profundizado en 2016
PP12	3.429.500	7.407.000	23° 27' 13.74"	66° 41' 23.89"	1	Rotay	0	-90	200 a 350	Pozo profundizado en 2016
PP17	3.430.060	7.407.999	23° 26' 41.36"	66° 41' 3.99"	1	Rotay	0	-90	350 o +	Profundizacion
PP5	3.427.000	7.406.000	23° 27' 45.85"	66° 42' 52.14"	1	Rotay	0	-90	350 o +	Profundizacion
PD20	3.427.320	7.399.025	23°31'32.6"	66°42'42.1"	1	Rotay	0	-90	450	Pozo Perforado en 2016
PD02A	3.427.009	7.399.007	23° 31' 33.14"	66° 42' 53.05"	1	Rotay	0	-90	450 o +	Reemplazo PD02



Ubicación de los futuros pozos

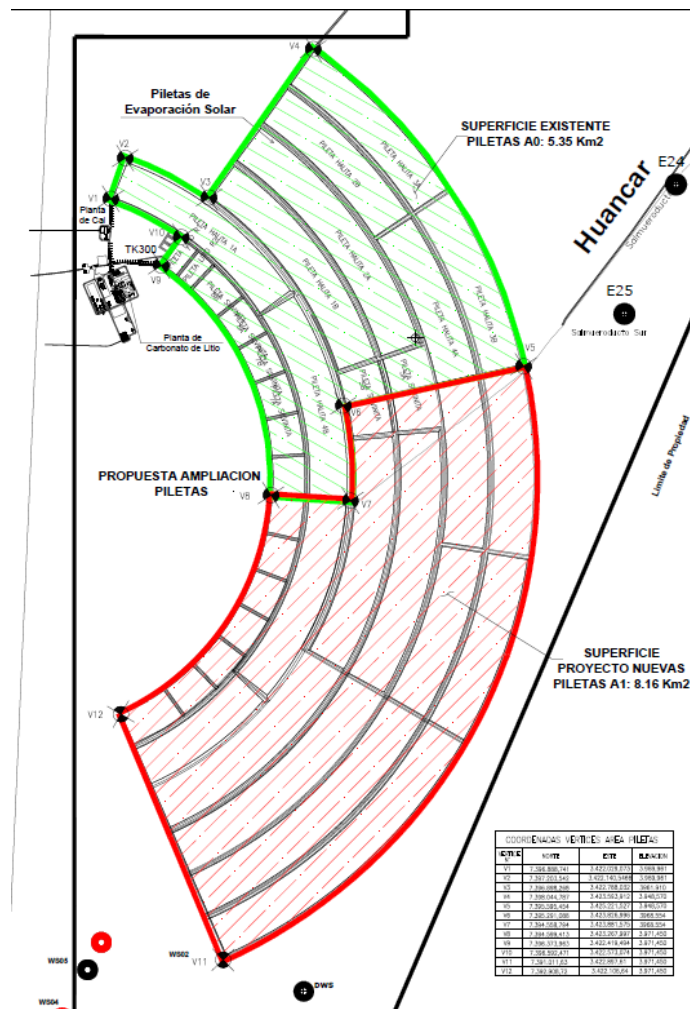


18. PERSONAL OCUPADO. CANTIDAD ESTIMADA EN CADA ETAPA DEL PROYECTO. ORIGEN Y CALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

Etapa	Personal propio	Contratistas
Ampliación de la planta	261	500
Operación de la Planta	371	338

19. INFRAESTRUCTURA. NECESIDADES Y EQUIPAMIENTO

CROQUIS DE LA AMPLIACIÓN DEL AREA DE PILETAS



Plan de exploración con sistema diamantina-Salar de Olaroz.

Sales de Jujuy, tiene planeado la construcción de 18 pozos con la metodología de diamantina, el diámetro sería inicialmente en HQ o HQ3, dependiendo de las



condiciones del terreno que se vayan presentando, alcanzando una profundidad de exploración +/- 650 m.

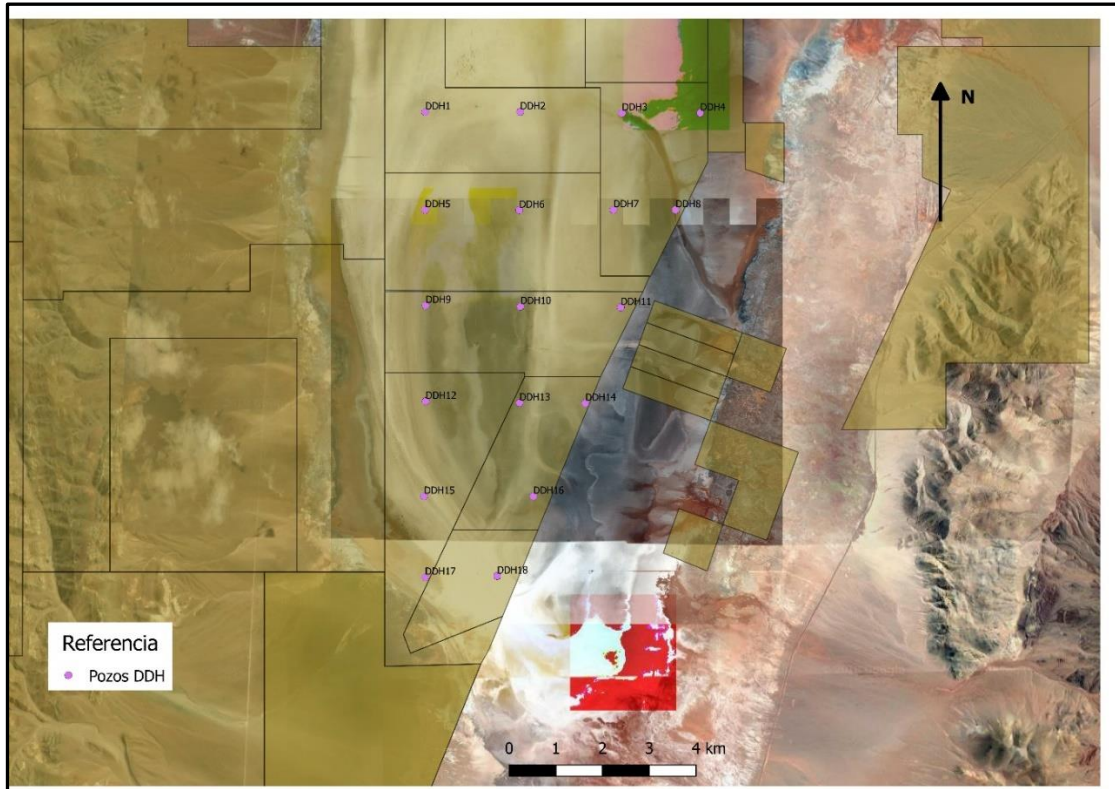
Con uso de la diamantina se puede obtener muestras del subsuelo en las distintas litologías encontradas y de interés, tomando muestras de los sedimentos y salmueras para análisis de porosidad valor importante para obtener la porosidad drenable, y químico de la salmuera para conocer la distribución del litio, y demás iones etc.

Con todos los datos se puede caracterizar el marco geológico y así crear un modelo que sirva para poder estimar Recursos en sus distintas categorías desde los 200 m a 650 m, en las propiedades perteneciente a Sales de Jujuy dentro del salar de Olaroz.

Coordenadas de pozos

Pozo	X	Y	Profundidad	Tipo de perforación	Diámetro	Observaciones
DDH1	7407663.028	3425248.887	650	Diamantina	HQ3	La profundidad estimada es de 650 m, todo va a depender de la información que se obtenga de la rotary, etc.
DDH2	7407666.068	3427283.953	650	Diamantina	HQ3	
DDH3	7407642.526	3429462.538	650	Diamantina	HQ3	
DDH4	7407642.526	3431136.912	650	Diamantina	HQ3	
DDH5	7405571.77	3425245.849	650	Diamantina	HQ3	
DDH6	7405564.935	3427261.932	650	Diamantina	HQ3	
DDH7	7405571.77	3429278.015	650	Diamantina	HQ3	
DDH8	7405571.77	3430610.68	650	Diamantina	HQ3	
DDH9	7403528.35	3425259.518	650	Diamantina	HQ3	
DDH10	7403507.847	3427289.269	650	Diamantina	HQ3	
DDH11	7403487.345	3429435.201	650	Diamantina	HQ3	
DDH12	7401478.096	3425259.518	650	Diamantina	HQ3	
DDH13	7401443.925	3427268.766	650	Diamantina	HQ3	
DDH14	7401437.091	3428676.607	650	Diamantina	HQ3	
DDH15	7399448.345	3425225.347	650	Diamantina	HQ3	
DDH16	7399448.345	3427562.636	650	Diamantina	HQ3	
DDH17	7397717.652	3425245.343	650	Diamantina	HQ3	
DDH18	7397744.989	3426789.868	650	Diamantina	HQ3	

Ubicación de pozos Diamantina



CAPITULO IV

DESCRIPCION DE LOS

IMPACTOS AMBIENTALES





1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se entiende por impacto ambiental toda modificación del ambiente temporal o permanente, reversible o irreversible, causada por la actividad minera en el área de influencia del proyecto que se trate.

Cada proyecto, obra o actividad, ocasionará en el entorno en que se ubique, una perturbación, la cual deberá ser minimizada en base a la valoración de impacto ambiental, que, con motivo de la ejecución de las mismas, se llevara a cabo por los técnicos pertinentes.

La valoración de Impactos Ambientales es el estudio técnico, de carácter interdisciplinario, destinado a predecir, identificar, describir y valorar de manera apropiada, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones producto de la realización del proyecto pueden causar sobre distintos aspectos ambientales, es decir en la calidad de vida del hombre y su entorno.

Se trata de presentar la realidad objetiva para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto y con ello, la magnitud del sacrificio que aquel deberá soportar.

Estas evaluaciones, pretenden como principio establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para conocer los impactos ambientales y en base a ello, aplicar un Plan de Gestión Ambiental que permita prevenir, minimizar y/o compensar los impactos ambientales. Para la valoración de impactos ambientales se siguió la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández Vítora en su Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2010).

IDENTIFICACION DE IMPACTOS



Consiste en la tarea de identificar los componentes del medio natural y del medio socioeconómico involucrados en el proyecto y que son afectados por acciones inherentes al proyecto.

La tarea que se realiza, es a través de una Matriz de tipo causa efecto, la cual consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y dispuestas en filas las acciones impactantes. Se identifica el impacto a producirse en los casilleros donde se determina una interacción entre “acción-componente”.

ACCIONES	GEOMORFOLOGIA	AGUA	ATMOSFERA	SUELO	FAUNA	SOCIO CULTURAL	VISUAL
Construcción de obras de infraestructura	Cambios en la topografía,	Alteración de drenajes	Material particulado	Eliminación de la vegetación	Ruidos y destrucción del habitat		Impacto sobre el paisaje
Etapa operación		Consumo de agua y energía	Mínima alteración sónica	Eventual cambio de pH		Impacto sobre la actividad económica	
			Presencia de particulado de distinto origen				
			Producción de gases				
Movimiento de vehículos			Partículas en suspensión	Compactación en zonas de construcción y caminos		Incremento del tránsito en la zona	Alteración visual
Contratación de mano de obra							Mejora en la calidad de vida de la población
							Mejoras en la salud de la población

			Mejoras en la educación de la población
Tratamiento de líquidos cloacales		Eventuales malos olores	
Extracción de agua subterránea		Posible modificación de las reservas	

VALORACION DE INTERACCIONES ACCION-COMPONENTE

Cada casilla de cruce entre acción y factor ambiental en la matriz nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado, a través de la intensidad o grado de incidencia (I), determinada según una serie de atributos cualitativos: signo, extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, relación causa-efecto, periodicidad y recuperabilidad. Como se indica a continuación:

$$I = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Criterios de valoración cuantitativa

Sigla	Nombre	Opciones	Valores
(+/-)	Signo	Positivo	+
		Negativo	-
I	Intensidad	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12

EX	Extensión	Puntual	1
		Parcial	2
		Extensa	4
		Total	8
		Crítica	(+4)
MO	Momento	Largo plazo (> 5 años)	1
		Medio plazo (1 a 5 años)	2
		Inmediato/Corto Plazo (<1	4
		Crítico	(+4)
PE	Persistencia	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
RV	Reversibilidad	Corto Plazo	1
		Medio plazo	2
		Irreversible	4
SI	Sinergia	Sin sinergia	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
AC	Acumulación	Simple	1
		Acumulativo	4
EF	Efecto	Indirecto	1
		Directo	4
PR	Periodicidad	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
MC	Recuperabilidad	Inmediata	1
		Medio plazo	2
		Mitigable	4



		Irrecuperable	8
IMP	Importancia	Calcular con fórmula	

Los caracteres empleados para valorar las acciones del proyecto son:

Signo (S): indica el carácter positivo (+1) o negativo (-1) que tendrá la acción sobre el factor específico.

Intensidad (I): indica el grado o magnitud de incidencia de la acción sobre el factor, en el momento y lugar específico del proyecto.

Extensión (Ex): Se refiere al área de influencia del impacto en relación al entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará como puntual (valor 1). Si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada el impacto será total (valor 8), considerando situaciones intermedias como impacto parcial (valor 2) y extenso (4).

Momento (Mo): es el tiempo que ocurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo y si es inferior a un año, el momento será inmediato (valor 4). Si el período de tiempo va desde 1 a 5 años se considera de medio plazo (valor 2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será a largo plazo (valor 1).

Persistencia (Pe): es el tiempo que permanece el efecto, desde su aparición hasta que el factor afectado retorna a las condiciones iniciales. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, la acción produce un efecto Fugaz (valor 1). Si dura entre 1 y 10 años es Temporal (2) y si el efecto tiene una duración mayor a 10 años el efecto es Permanente (4). Los efectos fugaces o temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles, recuperables, irreversibles o irrecuperables.





Reversibilidad (Rv): posibilidad de retorno a las condiciones iniciales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo se le asigna el valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es irreversible se le asigna (4).

Recuperabilidad (MC): posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de medidas correctoras. Ante un efecto totalmente recuperable se le asigna el valor (1) si lo es de manera inmediata; se le asigna (2) si es a mediano plazo; si la recuperación es parcial el efecto es Mitigable (4). Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor (8).

Sinergia (Si): es el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actúa sobre un factor de manera no sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se le asigna el valor (1), si presenta sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico.

Acumulación (Ac): da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste la acción. Cuando una acción no produce efecto acumulativo (acumulación simple) es efecto se valora con (1). Si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a (4).

Efecto (Ef): El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, asignándole el valor (4). En caso de efectos indirectos o secundarios, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden, en este caso se le asigna el valor (1).

Periodicidad (PR): regularidad de manifestación del efecto, si ocurre de manera cíclica o recurrente (efecto periódico- valor 2), de forma impredecible en el tiempo y discontinuos (efecto irregular –valor 1) o constante en el tiempo (continuo –valor 4).

Importancia del impacto (IM): se representa mediante un algoritmo que incorpora la valoración de los atributos descriptos arriba. La importancia puede variar entre 13 y 100 (positivo o negativo).

Tabla 1. Rango de Clasificación de Impactos.

Tipos de Impactos	Valoración	Detalle
Benéficos	Mayor o igual a 75	Excelente
	Entre 75 – 50	Muy Bueno
	Entre 50 – 25	Bueno
	Entre 25 – 0	Aceptable
Perjudiciales	Entre – 25 y 0	Irrelevante
	Entre -50 y – 25	Moderado
	Entre -75 y -50	Severo
	Menor o igual a -75	Inaceptable o Crítico



A continuación, se explican cuáles son los impactos susceptibles de producirse por el desarrollo del proyecto y los criterios adoptados para la valoración. En anexos se encuentran las tablas utilizadas para el cálculo de la importancia de cada impacto, según el algoritmo que incorpora los atributos para la valoración.

2. IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

2.1. ALTERACIONES DE LA TOPOGRAFÍA POR EXTRACCIÓN O RELLENO

Las piletas cumplen la función de área de evaporación y de depósito de materia prima para futuros emprendimientos (CIK, Boro, soda Solway, etc.)

Se generó una alteración de la geomorfología original, en la etapa de construcción, en la situación actual deben controlarse a los efectos de evitar procesos erosivos en los taludes o posibles filtraciones, lo cual no está previsto y solo serían producto de contingencias.

Con la aplicación del plan de cierre, la geomorfología del lugar tendrá características similares a las iniciales.

El valor del impacto es de -29, el mismo corresponde a Moderada

2.2. ESCOMBRERAS. DIQUES DE COLA

No hay

2.3. DESESTABILIZACIÓN DE TALUDES. DESLIZAMIENTOS

No se prevén

2.4. HUNDIMIENTOS, COLAPSOS Y SUBSIDENCIA FUERA Y DENTRO DEL ÁREA DE TRABAJO

No se prevén

2.5. INCREMENTO O MODIFICACIÓN DE LOS PROCESOS EROSIVOS

La desvegetación efectuada en la etapa de construcción tiene un efecto negativo sobre el suelo, dejando el mismo desnudo y con mayor probabilidad de erosión eólica



e hídrica.

La intensidad asignada es baja atendiendo a que en general la zona cuenta con un porcentaje bajo de cobertura.

El impacto será puntual ya que específicamente la zona de construcciones se verá afectada por esta acción.

La posibilidad de retorno a las condiciones iniciales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio se considera a corto plazo, debido a que se producirá colonización por parte de la vegetación.

La regularidad de manifestación del efecto, será de manera cíclica o recurrente.

Dependiendo del grado de erosión, sea laminar, surcos o en cárcavas, y mediante la aplicación de medidas correctoras, se podrá retornar a las condiciones iniciales.

El valor del impacto es de -20, el mismo corresponde a Irrelevante.

2.6. INCREMENTO O MODIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

No se prevén

2.7. MODIFICACIÓN PAISAJÍSTICA GENERAL

Hay un impacto temporal hasta la finalización de la explotación (40 años), el plan de cierre prevé solucionar este impacto.

2.8. IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

La extracción del Litio significa la pérdida de un recurso natural no renovable

3. IMPACTO SOBRE LAS AGUAS

Modificación del Caudal de Aguas Superficiales y Subterráneas

No se produce modificación del caudal y calidad de aguas superficiales, por no hacer uso del recurso agua superficial. En cambio, sí se produce una alteración de aguas subterráneas.

Este aspecto fue considerado en forma separada, por un lado, la extracción de salmuera, es decir materia prima para la actividad, y por otro la extracción de agua dulce de Archibarca, para uso industrial, ambas aguas subterráneas.



Archibarca

La oferta de agua subterránea dulce es suficiente para atender la demanda, equivale al 21% de la recarga, por ello la intensidad asignada es media.

El efecto sería permanente, ya que se estima un tiempo mayor a 10 años de duración del proyecto y por consiguiente de la demanda de agua industrial.

Si se suspendiera la extracción de agua, el reservorio tendería a retornar a sus condiciones iniciales de calidad en un período medio de tiempo en forma natural.

Los efectos de la extracción de agua dulce se producen de manera directa, no sinérgica, simple y continúa durante la duración del proyecto.

El valor del impacto es de -23, el mismo corresponde a Irrelevante.

Salmuera

La Materia prima principal para el desarrollo de esta actividad es la salmuera, para su extracción se utilizan pozos de 10 pulgadas de diámetro.

Esta acción genera un impacto negativo, sobre un recurso no renovable (Litio).

Se extrae 0.33 % del total durante un año producción.

Los efectos producidos sobre el acuífero son directo, no sinérgico, continuo en el tiempo y de carácter simple.

El valor del impacto es de -28, el mismo corresponde a Moderado.

Modificación de la calidad de cursos de agua subterránea

Los acuíferos tanto de agua dulce como salada, están separados por capas geológicas de distinta variedad, entre ellas se encuentra el tipo arcillosa. Si bien estos acuíferos no están en contacto, la extracción de agua por medio de succión de bombas, pueden ocasionar depresiones y movimientos de las capas de separación de los reservorios de agua, permitiendo migración de acuíferos, pudiendo llegar a alterar su composición, con consecuencias de contaminaciones por mezcla entre acuíferos.



Por eso es importante conocer el nivel estático que determinan los piezómetros, buscando la estabilidad de los mismos, consiguiendo de esta manera en los vectores entre ambos acuíferos no se alteren y se realice un buen manejo de la extracción de agua subterránea.

En el caso de no realizar un control de la calidad y de extraer caudales superiores a los determinados como óptimos, es posible la variación de la calidad de las aguas, en particular del agua dulce.

El monitoreo es constante de los pozos para ver su evolución.

Alteración de la escorrentía o de la red de drenaje.

Para protección de la zona de la Planta y la Ruta 70, en el km 101 se construyó canales colectores pluviales, que dirigen las aguas, modificando la escorrentía natural de la zona.

Se considera un impacto positivo, de media intensidad debido a que la superficie protegida sería todo el predio, pero de extensión puntual ya que los efectos se remiten prácticamente dentro de los límites del predio.

Los efectos de la acción se manifestarían en un período corto de tiempo.

El efecto es de persistencia permanente ya que con los efectos se harán presentes en un período superior a 10 años.

Debido a que la infraestructura tiene carácter de permanente, es que se considera al efecto irreversible de forma natural. Pero con ciertas medidas de mitigación, se podría alcanzar condiciones aceptables de escurrimiento e infiltración en un período medio de tiempo.

Los efectos de la construcción de canales no se potencian con ningún otro efecto resultante de otra actividad del proyecto ni son acumulativos.

Atendiendo a que las lluvias se producen solamente durante el verano, es que los efectos sobre el agua superficial son periódicos.

El valor del impacto es de +24, el mismo corresponde a Aceptable.





4. IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA

Producción de gases

Producto del funcionamiento de distintas maquinarias del proyecto, se emiten gases a la atmosfera.

Se estableció una intensidad baja para dicho impacto por usarse máquinas nuevas cuyas emisiones son mínimas, de extensión parcial, manifestándose en área de construcciones.

Los efectos sobre la atmosfera se observan de manera inmediata, y como el tiempo que tarda en desaparecer es inferior a un año, se definió el efecto como fugaz.

En el caso que las emisiones cesen, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un periodo muy corto de tiempo.

Las emisiones no son acumulativas en el aire, pero sí influyen directamente sobre él y se producen de manera cíclica o recurrente.

El valor del impacto es de -22, el mismo corresponde a Irrelevante.

Partículas en suspensión

Debido a la circulación de vehículos desde, hacia y dentro del proyecto, genera la emisión de material particulado.

Al preverse que este impacto será intenso, se realizará el regado de los caminos para mitigar el levantamiento de polvo.

En el caso que las emisiones cesen, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un periodo muy corto de tiempo.

Las emisiones no son acumulativas ni sinérgicas, una vez que cesa el tránsito, el material particulado en suspensión vuelve a depositarse en el suelo.

El impacto ocurre de manera cíclica o recurrente, influyendo directamente en la calidad atmosférica de la zona.

El valor del impacto es de -28, el mismo corresponde a Moderado.



Voladuras de Cal

Debido al funcionamiento de la planta de cal se puede provocar la emisión de partículas de esta materia prima. A dicho impacto se le asigna una baja intensidad ya que la planta de molienda funciona con humedad, lo que disminuye considerablemente las pérdidas.

Las emisiones se manifiestan puntualmente en alrededores de la planta.

Los efectos sobre la atmosfera se producen inmediatamente y la duración es permanente mientras dure el proyecto, si bien al cesar las emisiones, las condiciones atmosféricas inmediatamente vuelven a las condiciones iniciales.

El valor del impacto es de -25, el mismo corresponde a Moderado.

Alteración acústica

Como consecuencia del trabajo de distintos tipos de maquinarias y vehículos, se generan ruidos en el ambiente, los mismos se manifiestan concretamente en el área de construcciones, considerándose el momento de producción como inmediato y de permanencia fugaz.

Es importante destacar que la zona presenta un nivel de ruido de base muy elevado, en los días de fuertes vientos, que se hacen corrientes y de mayor intensidad durante el periodo nocturno.

Si las emisiones de ruidos cesan, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un periodo muy corto de tiempo.

Las emisiones de ruido no son acumulativas en la atmosfera ni sinérgicas con otro efecto, pero se producen de manera continua durante el desarrollo del proyecto.

El valor del impacto es de -24, el mismo corresponde a Irrelevante.

Generación de olores

La empresa instaló una planta aeróbica para el tratamiento de los fluentes del campamento. El funcionamiento de la planta instalada no fue el esperado, ante el volumen de efluentes y las condiciones climáticas de la zona, ante esa situación la

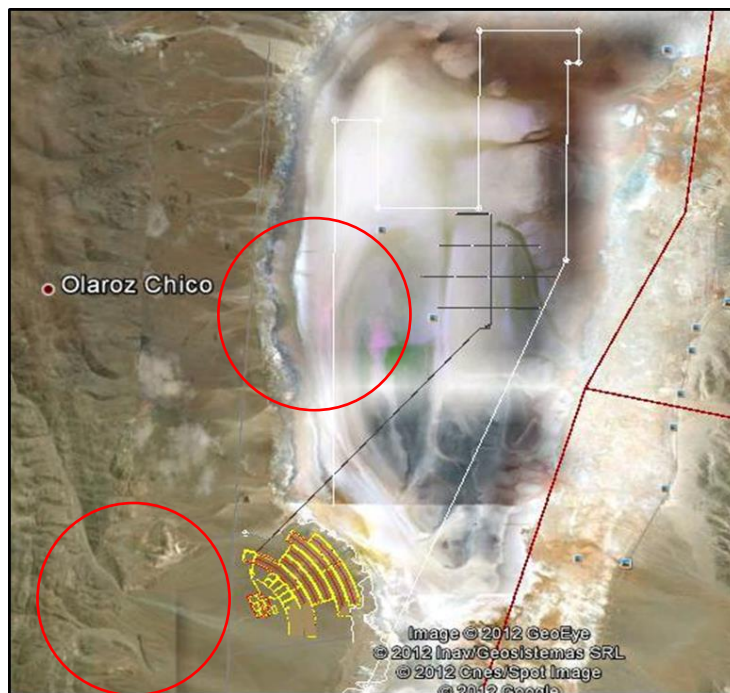
empresa decidió la compra de una nueva planta, que será instalada durante el año 2016.

Los barros o lodos producidos son transportados a la planta de la localidad de Abra Pampa para su tratamiento

Dado el bajo nivel de funcionamiento de la planta durante el período que nos ocupa se da un valor del impacto es de -21, el mismo corresponde a Irrelevante.

5. IMPACTO SOBRE EL SUELO

5.1. UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES AFECTADAS



En la imagen está marcado con un círculo rojo las áreas impactadas por el Proyecto, a esto se le debe agregar los caminos internos y la zona de bombas de agua industrial.



5.2. GRADO DE AFECTACIÓN DEL USO ACTUAL Y POTENCIAL

Previo a la instalación del proyecto, el área concedida de suelo no era utilizado para ninguna otra actividad, por ello se considera que no hay afectación en relación al uso del mismo.

El uso actual del suelo de las zonas periféricas está asociado básicamente al pastoreo de la fauna autóctona. Esto debido principalmente a las condiciones climáticas existentes y a las dificultades de desarrollo que presentan estos suelos en cuanto a su capacidad de uso.

Se genera un cambio en el uso del suelo, tanto en las zonas del salar, con las construcciones de los pozos de absorción y piezómetros, como las construcciones de piletones de concentración de salmuera proveniente de los dichos pozos; como así también, en las afueras del salar, 500 ha donde había vegetación natural, es afectada con la construcción de piletas de evaporación y de la fábrica de Carbonato de Litio e instalaciones complementarias.

5.3. CONTAMINACIÓN

Haciendo efectivo cumplimiento de los planes de mantenimiento, control y gestión ambiental, no se considera posible contaminación alguna del componente ambiental suelo. Sin embargo, en caso de producirse algún incidente, por ejemplo derrame de hidrocarburos, deberá aplicarse el plan de gestión correspondiente.

5.4. MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO

La compactación del suelo se produce como consecuencia del tránsito vehicular por distintas zonas de los pedimentos pertenecientes a la empresa.

Se considera esta acción de efecto negativo sobre el suelo debido a la compactación de mismo, lo que produce un cambio en la porosidad con la consecuente disminución de la infiltración.





Se considera que los efectos sobre el suelo serán de baja intensidad.

La posibilidad de retorno a las condiciones iniciales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio se considera a corto plazo.

El efecto producido es acumulativo e incide directamente sobre la calidad del suelo.

La acción no es sistemática en el tiempo. Con la aplicación de medidas correctoras, se podrá retornar a condiciones muy similares a las iniciales.

El valor del impacto es de -25, el mismo corresponde a **Moderado**.

5.5. IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

Luego del periodo de cierre no habrá impactos irreversibles

6. IMPACTO SOBRE LA FLORA Y LA FAUNA

6.1. GRADO DE AFECTACIÓN DE LA FLORA

En esta etapa del proyecto, donde comienza la producción, no se efectuarán acciones negativas sobre la flora del lugar. Las acciones de desvegetación ya fueron efectuadas en periodos previos.

6.2. GRADO DE AFECTACIÓN DE LA FAUNA

Durante el período en análisis se pudo comprobar que la infraestructura desarrollada no afecta desplazamiento de las especies, ni se observa fragmentación de sistemas en forma significativa.

Respecto a la mortalidad por atropellamiento, solo se ha registrado el atropellamiento de una vicuña durante los dos años en información, esto debido a que se respetan las velocidades máximas propuestas.

Esta acción se concentra solo en algunos sectores del área considerada, por lo tanto, se considera de extensión parcial.



Se han introducido medidas precautorias como límites de velocidad, uso racional de los vehículos, realizar sólo recorridos necesarios, disminuir la pendiente de los canales, etc.) logrando de extracción, los sistemas de conducción de salmuera, las líneas eléctricas de alimentación de las bombas y los diferentes caminos de acceso y mantenimiento se ubican sobre el salar, generando un impacto visual por el contraste de la superficie blanca del salar con los colores de las estructuras.

6.3. IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

Se considera que no habrá impactos irreversibles sobre la biota

7. IMPACTO SOBRE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS

Se asume que el ecosistema del entorno se mantendrá sin cambios mayores durante la operación minera y volverá a condiciones semejantes a las originales cuando ésta cese.

Sin embargo, cualquier cambio que surja, podrá ser detectado por la Empresa e informado a las Autoridades, ya que se realizan monitoreos trimestrales de flora, fauna, limnología y análisis físico-químico del agua dulce, salmuera, suelo, aire, ruido y costra salina.

7.1. MODIFICACIONES ESTRUCTURALES Y DINÁMICAS

Las actividades del Proyecto pueden generar un mínimo movimiento de las especies que puedan encontrarse en su zona de emplazamiento a otras zonas en las cuales se encuentre el ambiente que habitan o frecuentan. El ambiente fluvio-palustre, en particular, se encuentra distribuido en todo el perímetro del salar y las zonas de arroyos y vegas ubicadas en las zonas serranas que lo rodean. Se ha observado que la afectación se mínima. Asimismo, se espera que una vez concluida la vida del Proyecto y finalizadas las acciones de cierre del mismo, dicho sector será utilizado por las mismas especies que se encontraban allí antes del inicio de actividades.



7.2. INDICADORES

Los indicadores de estabilidad estructural y dinámica de los procesos ecológicos, quedan establecidos por un lado, por los límites establecidos en la normativa vigente. Asimismo, la línea de base ambiental, previa al desarrollo del proyecto y los monitoreos trimestrales efectuados posteriormente, que aportan datos previos a la producción del proyecto, y constituyen indicadores ambientales del Salar de Olaroz y su área de influencia.

7.3. IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

Se estima que no hay impactos irreversibles sobre los procesos ecológicos y se considera que los potenciales efectos del Proyecto sobre los mismos, serán reversibles en el corto a mediano plazo, después del cierre de operaciones.

8. IMPACTO SOBRE EL ÁMBITO SOCIOCULTURAL

El área donde se ubica el Proyecto es mayormente rural, con predominio de uso pecuario caprino, ovino y camélidos (llamas) extensivo de baja densidad y extensas zonas sin uso efectivo. La presencia de población humana asentada en esta zona es prácticamente nula, limitándose a pequeñas aglomeraciones aisladas y algunas viviendas rurales dispersas, que ocasionalmente son utilizadas como puestos para pastoreo.

Impacto sobre el ámbito sociocultural:

Se generan impactos positivos sobre la población aledaña, ya que se considera que a partir del proyecto Olaroz, obtienen una fuente de trabajo. Aumentan las posibilidades de empleo, consumo de bienes y servicios, pudiendo mejorar la calidad de vida de todos los actores involucrados.

El valor del impacto es de +54, el mismo corresponde a Muy Bueno.



Impacto sobre la salud y la educación de la población

Se puede considerar en general; positivo por la incorporación del personal a la empresa, se realizará a través de Estudios médicos completos. Asimismo, se otorga Cobertura médica y apoyo de la empresa con controles médicos periódicos a las Comunidades.

El valor del impacto es de +35, el mismo corresponde a Bueno.

Con relación a la educación de la población el desarrollo del proyecto, aportará mejoras por capacitación de los operarios.

Como consecuencia de la coordinación de actividades entre Sales de Jujuy y las empresas contratistas, se llevaron a cabo capacitaciones para el personal previas y post contratación.

La mayoría de las capacitaciones se dieron en obra, donde los empleados fueron instruidos en teoría y práctica para el manejo de herramientas, maquinaria y labores en general. Dando una expectativa de mejora de performance y efectividad en las tareas, otorgando al personal más oportunidades laborales futuras.

El valor del impacto es de +50, el mismo corresponde a Muy Bueno.

Impacto sobre la infraestructura vial

Para el caso de la infraestructura vial, el impacto de presión sobre la infraestructura mencionada resulta por el transporte del producto elaborado y por el ingreso de insumos requeridos para la producción.

La circulación de vehículos de carga, camiones que trasladen el producto final de fabricación, va a afectar al tráfico puntual de 2,5 km en la ruta 70, que representa el traslado desde la salida de planta de Sales de Jujuy hasta la ruta 52. En este tramo,



como se expresó anteriormente, se realizará permanente riego como una medida de mitigación del impacto generado de polvo en suspensión.

A partir de allí, los vehículos se van a trasladar por un tramo de 65 km, desde la intersección de la ruta 57 con la ruta 70 hasta el Paso de Jama. Luego, el desplazamiento se hace por rutas chilenas, hasta puerto Antofagasta/Iquique según el tráfico marítimo.

En cuanto al mantenimiento de la ruta 70, la misma es mantenida por la empresa hasta el camino de acceso a la comunidad de Olaroz Chico, a través de maquinarias pesadas.

También se observa sobre la ruta nacional nº 52, una gran disposición de cartelería preventiva.

El valor del impacto es de -34, el mismo corresponde a Moderado.

Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

No existen antecedentes de yacimientos o sitios arqueológicos en los lugares en donde se van a desarrollar las actividades. Sin embargo, los empleados de la empresa han sido capacitados acerca de la Ley 3866/82, de la responsabilidad de declarar y comunicar a las autoridades de aplicación respecto de protección del patrimonio arqueológico e histórico de la provincia de Jujuy.

Cabe destacar que ha construido un Centro de interpretación, el cual consiste en información cultural, cuya función principal es la de promover un ambiente para el aprendizaje creativo, buscando revelar al público el significado del legado cultural o histórico de los bienes que expone. Está orientado a cubrir cuatro funciones básicas: Investigación, conservación, divulgación y puesta en valor del objeto que lo constituye.

Impacto sobre la economía local y regional





Se produce un impacto positivo sobre la economía. La acción (funcionamiento del proyecto) generará un flujo de capitales por dos motivos. Uno de ellos es por la demanda de bienes y servicios para el funcionamiento, y el otro movimiento es producido por la oferta de los productos que se comercializará.

Algunos de los requerimientos de la empresa y que son satisfecho por las Comunidades de la zona son: servicios de gastronomía, de limpieza, de transporte y alojamiento para contratistas.

También con la finalidad de que una vez que finalice la actividad productiva de litio, la gente de la zona no quede sin posibilidades de trabajo, Sales de Jujuy genera actividades productivas y proporciona créditos para las mismas, como ser arreglos de casas para que puedan ser utilizadas para alojamiento, vehículos para transporte de pasajeros, comedor en Olaroz chico, lavadero, entre otras cosas.

Se le asignó la máxima intensidad por la magnitud de las personas que se benefician con este flujo de capitales.

La extensión del efecto es generalizada, se refiere al área de influencia del impacto en relación al entorno del proyecto.

Asimismo, el efecto comienza a manifestarse en un periodo de tiempo inmediato, y su duración es de carácter permanente.

El valor del impacto es de +83, el mismo corresponde a Excelente

8.1. IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN

La población es afectada por la existencia de un nuevo asentamiento en sus cercanías, que generará un aumento en el comercio y las oportunidades de trabajo. Se considera que el mayor efecto sobre la población será el aumento de oportunidades de trabajo.



8.2. IMPACTO SOBRE LA SALUD Y LA EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN

La puesta en marcha del Proyecto, dio como resultado el aumento de puestos de trabajo, la generación de empresas de servicio y mayor actividad comercial que conlleva, lo que mejora la situación económica de la población, permitiendo su acceso a la educación formal y mejoras en la calidad de vida que redundan en beneficios para la salud general. Además, se espera que los impuestos y regalías aportados por la empresa a los gobiernos provincial y municipal, se emplearán en obras de infraestructura que permitan el acceso de las comunidades alejadas a centros de salud y educación adecuados.

8.3. IMPACTO SOBRE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, EDILICIA Y BIENES COMUNITARIOS

El Proyecto no causará ningún impacto sobre la estructura edilicia o bienes comunitarios, ya que se ubica en una zona bastante alejada de las poblaciones existentes. Sin embargo, se estima que se producirá un impacto positivo sobre la red vial, ya existente, debido a que la misma tendrá un mantenimiento regular para favorecer la vinculación del Proyecto con las poblaciones aledañas y el paso de Jama hacia Chile.

8.4. IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

Se estima que el Proyecto no causará ningún impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico, dado que:

- La zona donde se ubicará la planta se encuentra sobre detritos modernos asociados al salar de Olaroz y alejada de yacimientos fosilíferos o potencialmente fosilíferos.



- No existen sitios o establecimientos de interés cultural en la zona de influencia del Proyecto.
- Del mismo modo tampoco se han encontrado restos paleontológicos en la zona de instalación de la planta y posibles sitios donde se trazarán los nuevos caminos, sitio donde se generarán los mayores movimientos de suelo.

8.5. IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL

El Proyecto tendrá un importante impacto positivo sobre la economía local y regional, en los siguientes aspectos:

- Empleo y Salarios:
- Inversión:
- Impuestos:
- Adquisición Bienes y Contratación de Servicios:
 - Hotelería
 - Transporte
 - Asesorías financieras, legales y otras
 - Alimentos
 - Mecánicos y Eléctricos Infraestructura:
 - Autos, camionetas y maquinaria pequeña
 - Inmobiliaria
 - Sistemas de comunicación Materiales e Insumos:
 - Cemento y hormigón
 - Combustible
 - Algunos insumos químicos
 - Vestuario
 - Madera, hierro, plásticos y vidrio

9. IMPACTO VISUAL





9.1. IMPACTO SOBRE LA VISIBILIDAD

La visibilidad puede ser afectada a consecuencia del empeoramiento de la calidad del aire, o por la construcción de obras que bloquean la cuenca visual de un paisaje. En el Proyecto las construcciones se ubican dentro de la cuenca visual que comprende al salar y afectaría la visibilidad del mismo desde rutas o caminos públicos.

Con respecto a impactos sobre la visibilidad causados por el deterioro de la calidad del aire, estos ocurren en áreas puntuales debido al material particulado puesto en suspensión durante los movimientos de suelo requeridos en la etapa de construcción y el movimiento de vehículos por caminos no pavimentados.

Movimiento vehicular

El movimiento vehicular, producido como consecuencia del funcionamiento del proyecto, tiene un efecto negativo sobre el paisaje.

Los efectos sobre el paisaje se manifiestan al comenzar la producción, con un efecto más significativo en la etapa de construcción, disminuyendo durante la operación, con duración a lo largo de la vida del, proyecto, pero volviendo a las condiciones iniciales al finalizar el mismo.

El valor del impacto es de -31, el mismo corresponde a Moderado.

9.2. IMPACTO SOBRE LOS ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS

Todas las obras del Proyecto afectarán el paisaje en la medida en que representan una modificación del entorno natural. Las obras que son de mayor relevancia son las de gran envergadura (es decir, las que modifican significativamente la geomorfología del área o los atributos singulares, como la superficie del salar) y las que tienen una duración permanente (impacto irreversible). Ellas corresponden principalmente al emplazamiento de las piletas de evaporación y los accesos al sistema de bombeo.





Estas constituyen mayor impacto del Proyecto sobre los factores naturales, ya que afectan la continuidad visual del salar que es su atributo más valioso desde el punto de vista paisajístico. Sin embargo, cabe considerar que estas obras serán desmanteladas al finalizar la vida útil del Proyecto y la superficie del salar será acondicionada de manera de acelerar su retorno a la condición inicial. Así, se estima que la recuperación del paisaje se producirá en el mediano plazo después del cese de operaciones.

La construcción de obras civiles para el funcionamiento del proyecto tiene un efecto negativo sobre el paisaje de la zona, pero puntualmente sobre la superficie del salar, producido por los caminos, línea eléctrica, piletas y salmueroducto. Además, se estima que la superficie cubierta, considerando plantas, campamento, oficinas y demás dependencias será de 5 ha.

La intensidad asignada a este impacto es alta debido a la extensión: las piletas de evaporación ocuparan unas 450 ha y la superficie total de Planta será de 15 ha. Se estima que la superficie cubierta, considerando plantas, campamento, oficinas y demás dependencias será de 5 ha.

Los efectos sobre el paisaje comienzan al momento de comenzar la acción, es decir el momento de generación es inmediato y su permanencia en el tiempo es permanente (mayor a 10 años).

Los efectos son directos, continuos en el tiempo y sinérgicos, es decir con un efecto multiplicador.

A la finalización del proyecto, se aplicarán medidas de corrección con el desmantelamiento del mismo y el paisaje puede retornar a condiciones muy similares a las iniciales.

El valor del impacto es de -29, el mismo corresponde a Moderado.



9.3. IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

No se prevén impactos irreversibles del Proyecto sobre el paisaje local o regional.

10. MEMORIA DE IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

Finalizada la vida útil del emprendimiento se planea dismantelar todas las instalaciones y obras de ingeniería realizadas en el área del Proyecto, tanto sobre la superficie del salar como en el área de procesos al Suroeste del mismo. Además, el proceso no implica la producción de efluentes que pudieran contaminar o afectar suelos o aguas.

Considerando esto se espera que todos los factores naturales vuelvan a su estado original en el corto a mediano plazo.



SALES DE
JUJUY

ACCIONES	GEOMORFOLOGIA	AGUA	ATMOSFERA	SUELO	FAUNA	SOCIO CULTURAL	VISUAL
Construcción de obras de infraestructura	Piletas de evaporación -29 MODERADO	Alteración de la escorrentía -24 IRRELEVANTE		Erosión por desvegetación -21 IRRELEVANTE	Alterción de pasos de fauna -18 IRRELEVANTE		Alteración de los atributos paisajísticos -29 IRRELEVANTE
				Pérdida de calidad del suelo -25 Irrelevante			
Etapa de Producción						la economía local y provincial +83 EXCELENTE	
						Creación de empleo +54	
			Alteración acústica -24 IRRELEVANTE				
			Voladura de partículas -25 IRRELEVANTE				
Movimiento de vehículos			Producción de gases -22 IRRELEVANTE				
			Partículas en suspensión -28 MODERADO			Incremento del tránsito -34 Moderado	Alteración visual -31 MODERADO
Actividades de fortalecimiento de la población en el área de influencia						Mejora de la salud de la población +35 BUENO	
						Mejora en la educación de la población +50 MUY BUENO	
Tratamiento de líquidos cloacales							
Extracción de agua subterránea		Consumo de agua industrial -28 MODERADO					
		Modificación del caudal de agua subterránea por extracción de salmuera -28 MODERADO					

Fichas

Componente: Agua Subterránea			
Acción: Extracción de agua subterránea industrial			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La oferta de agua subterránea dulce hasta la actualidad es suficiente para atender la demanda, equivale al 21% de la recarga.
INT	2	Media	La intensidad asignada es media
EX	2	Parcial	Se considera parcial, ya que para el cálculo de recarga se utiliza el balance de la cuenca.
MO	2	Medio Plazo	Los efectos se manifiestan transcurrido el año, por considerarse un balance anual.
PE	4	Permanente	El efecto sería permanente ya que se estima un tiempo mayor a 10 años de duración del proyecto y por consiguiente de la prestación de servicios (demanda de agua).
RV	1	Corto Plazo	Si se suspendiera la prestación de servicios (demanda de agua) el reservorio tendería a retornar a sus condiciones iniciales de calidad en un período medio de tiempo en forma natural.
SI	1	No sinérgico	No existen otros efectos que refuercen los efectos de esta acción.
AC	1	Simple	No se identificaron efectos acumulativos de la actividad.
EF	4	Directo	La prestación de servicios (demanda de agua) ocasiona un efecto directo sobre el reservorio.
PR	4	Continuo	La manifestación del efecto será continua sobre el componente.
MC	1	Inmediato	Una vez suspendida la acción, se podría lograr la recuperación de la calidad del acuífero de manera inmediata.
IMP =	-28	MODERADO	

Componente: Agua Superficial			
Acción:	Construcción de canales colectores		
Impacto:	Alteración de la escorrentía o de la red de drenaje.		
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	1	Positivo	Para protección de las construcciones, se realiza canales colectores, modificando la escorrentía natural de la zona.
INT	1	baja	Se considera un impacto de baja intensidad.
EX	1	Puntual	La extensión es puntual ya que los efectos se remiten prácticamente dentro de los límites del predio.
MO	2	medio plazo	Los efectos de la acción se manifestarían en un plazo medio, a partir del próximo evento de lluvia.
PE	4	Permanente	El efecto es de persistencia permanente ya que con los efectos se harán presentes en un período superior a 10 años.
RV	4	Irreversible	Debido a que la infraestructura tiene carácter de permanente, es que se considera al efecto irreversible de forma natural.
SI	1	No Sinérgico	Los efectos de la construcción de canales no se potencian con ningún otro efecto resultante de otra actividad del proyecto.
AC	1	Simple	No se identificaron efectos acumulativos de la acción.
EF	4	Directo	El efecto sobre el componente se manifiesta de forma directa.
PR	2	Periódico	Atendiendo a que las lluvias se producen solamente en una parte del año (nov./dic. - abr), es que los efectos sobre el agua superficial son periódicos.
MC	1	Recuperable corto plazo	Con ciertas medidas de mitigación, se podría alcanzar condiciones aceptables de escurrimiento e infiltración en un período corto de tiempo.

Componente	Atmósfera		
Acción:	Funcionamiento del proyecto		
Impacto:	Contaminación con gases		
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La acción provoca la emisión de gases de maquinarias
INT	1	Baja	Los gases son de baja intensidad ya que la acción se realiza en determinados sectores.
EX	2	Parcial	Las emisiones se manifiestan en el área de construcciones.
MO	4	Inmediato	Los efectos sobre la atmósfera se manifiestan de manera inmediata.
PE	1	Fugaz	El efecto es fugaz debido a que el tiempo que tarda en desaparecer es inferior a un año.
RV	1	Corto Plazo	Si las emisiones cesan, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un período muy corto de tiempo.
SI	1	No Sinérgico	No existen acciones que refuercen los efectos.
AC	1	No Acumulativo	Las emisiones no son acumulativas en la atmósfera.
EF	4	Directo	Las emisiones de gases influyen directamente en la calidad atmosférica de la zona.
PR	2	Periódico	Ocurre de manera cíclica o recurrente
MC	1	Recuperable Inmediato	Si cesan las emisiones, la calidad del aire vuelve a su estado original.
IMP =	-22	IRRELEVANTE	

Componente:	Atmósfera		
Acción:	Movimiento de vehículos		
Impacto:	Contaminación con partículas en suspensión		
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La acción provoca la emisión de material particulado debido a la circulación de vehículos.
INT	2	Alta	Las emisiones de partículas son de alta intensidad, por lo que se prevé el riesgo de caminos.
EX	2	Parcial	Las emisiones se manifiestan en los caminos internos y en rutas de acceso.
MO	4	Inmediato	Los efectos sobre la atmósfera se manifiestan de manera inmediata.
PE	4	permanente	El efecto tiene una duración mayor a 10 años, por ello se considera permanente
RV	1	Corto Plazo	Si las emisiones cesan, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un período muy corto de tiempo.
SI	1	No Sinérgico	No existen acciones que refuercen los efectos.
AC	1	No acumulativo	Las emisiones no son acumulativas en la atmósfera.
EF	4	Directo	Las emisiones de gases y polvos influyen directamente en la calidad atmosférica de la zona.
PR	2	Periódico	Ocurre de manera cíclica o recurrente
MC	1	Recuperable Inmediato	Si cesan las emisiones, la calidad del aire vuelve a su estado original.
IMP =	-28	MODERADO	

Componente: Atmósfera			
Acción:	Funcionamiento del proyecto		
Impacto:	Contaminación Acústica		
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La acción provoca el incremento de ruidos por el trabajo de maquinarias y personas.
INT	1	Baja	Los ruidos son de baja intensidad ya que la acción se realiza en determinados sectores.
EX	2	Parcial	Las emisiones se manifiestan en el área de construcciones.
MO	4	Inmediato	Los efectos sobre la atmósfera se manifiestan de manera inmediata.
PE	1	Fugaz	El efecto es fugaz debido a que el tiempo que tarda en desaparecer es inferior a un año.
RV	1	Corto Plazo	Si las emisiones de ruidos cesan, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un período muy corto de tiempo.
SI	1	No Sinérgico	No existen acciones que refuercen los efectos.
AC	1	No Acumulativo	Las emisiones de ruidos no son acumulativas en la atmósfera.
EF	4	Directo	Las emisiones de ruidos influyen directamente en la calidad atmosférica de la zona.
PR	4	Continuo	constante en el tiempo
MC	1	Recuperable Inmediato	Si cesan las emisiones, la calidad del aire vuelve a su estado original.
IMP =	-24	IRRELEVANTE	

Componente: Atmósfera			
Acción:	Tratamiento de efluentes cloacales		
Impacto:	Generación de olores en planta de efluentes		
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La acción provoca la emisión de malos olores
INT	2	Alta	Las emisiones de olores son de media intensidad
EX	2	Parcial	Las emisiones se manifiestan en el área de la actual planta
MO	4	Inmediato	Los efectos sobre la atmósfera se manifiestan de manera inmediata.
PE	1	Fugaz	El efecto es fugaz debido a que el tiempo que tarda en desaparecer es inferior a un año.
RV	1	Corto Plazo	Si las emisiones cesan, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un período muy corto de tiempo.
SI	1	No Sinérgico	No existen acciones que refuercen los efectos.
AC	1	No Acumulativo	Las emisiones no son acumulativas en la atmósfera.
EF	1	Directo	Las emisiones de olores influyen en las cercanías y son rápidamente eliminados por el viento
PR	1	Irregular	Ocurre de manera irregular
MC	1	Recuperable Inmediato	Si cesan las emisiones, la calidad del aire vuelve a su estado original.
IMP =	-21	IRRELEVANTE	

Componente: Economía Local			
Acción:		Funcionamiento del proyecto	
Impacto:		Economía local y regional	
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	1	Positivo	La acción generará flujo de capitales, por la demanda de bienes y servicios para el funcionamiento y la oferta de los productos que comercializará. Además del fomento al desarrollo local.
INT	12	Total	Se considera intensidad total debido a la magnitud de personas que se benefician.
EX	8	total	Posee un efecto generalizado.
MO	4	Inmediato	El efecto comienza a manifestarse en un período corto de tiempo.
PE	4	Permanente	El efecto de la acción es de carácter permanente, por cuanto sus efectos también lo serán.
RV	4	Irreversible	El objetivo es que la una vez finalizado el proyecto, la gente de la zona continúe aprovechando de por vida del desarrollo que se generó como consecuencia del Proyecto.
SI	2	Sinérgico	Los efectos son sinérgicos.
AC	1	Simple	La acción no genera efectos acumulativos.
EF	4	Directo	Su manifestación es consecuencia directa de la acción.
PR	4	Continuo	Es de efecto continuo ya que la acción permanecerá en el espacio y en el tiempo, mientras dure la acción.
MC	8	Irrecuperable	Es objetivo es que, finalizado el proyecto, los beneficios generados por el desarrollo local continuarán.
IMP =	83	MUY BUENO	

Componente: Visual			
Acción:		Construcción de obras de arte	
Impacto:		Impactos sobre los atributos paisajísticos	
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La construcción de has de piletas dentro del salar afecta negativamente la geomorfología del lugar.
INT	4	alta	La intensidad asignada es alta, indica un alto grado o magnitud de incidencia de la acción sobre el factor.
EX	2	alta	La extensión corresponde la 2% del área del pedimento, calificándola como media (área impactada 450 has).
MO	4	Inmediato	Los efectos sobre la geomorfología se perciben al momento de realizada la acción.
PE	4	Permanente	El efecto tiene una duración mayor a 10 años.
RV	4	Reversible	Sin intervención es irreversible
SI	2	Sinérgico	Los efectos son sinérgicos.
AC	1	Simple	No se identificaron efectos acumulativos de la actividad.
EF	4	Directo	La incidencia de la acción sobre el suelo es de forma directa.
PR	4	Continuo	La manifestación del efecto sobre el suelo es continuo aún que cese la acción.
MC	4	Mitigable	Se deberán aplicar ciertas medidas de corrección al finalizar el proyecto, de manera tal que permita restablecer lo más cercano posible a la geomorfología original.
IMP =	-29	MODERADO	

Componente	Sociocultural		
Acción:	Funcionamiento del proyecto		
Impacto en la salud de la población			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	1	Positivo	Por la incorporación del personal a la empresa, se realizará a través de Estudios médicos completos.
INT	1	Baja	Se realizan chequeos que permiten diagnosticar algún problema en la salud de los empleados.
EX	1	Puntual	Posee un efecto que comprende a los empleados de la empresa.
MO	4	Inmediato	Antes del ingreso se conocen los resultados de los chequeos.
PE	2	Temporal	El efecto del programa de salud de la empresa se extiende en el tiempo.
RV	2	Medio Plazo	Los estudios deberán ser realizados frecuentemente.
SI	2	Sinérgico	La mejora en la salud es sinérgica con todas las acciones del personal
AC	4	Acumulativo	No se identificaron efectos acumulativos de la actividad.
EF	4	Directo	Su manifestación es consecuencia directa de la acción.
PR	4	Constante	El efecto de la mejora de la salud es continuo
MC	8	Irrecuperable	El efecto persiste en el tiempo
IMP =	35	MODERADO	

Componente:	Sociocultural		
Acción:	Funcionamiento del proyecto		
Impacto en la educación de la población			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	1	Positivo	Por la incorporación del personal a la empresa, se realizará capacitaciones en las tareas a desempeñar, como el fortalecimiento de su nivel de educación.
INT	4	Alta	Estas capacitaciones les permitirán mejorar su calidad de vida.
EX	4	extensivo	Posee un efecto que comprende a los empleados de la empresa, a su núcleo familiar y a su comunidad
MO	4	Inmediato	Antes del inicio de las actividades, los empleados reciben la capacitación necesaria.
PE	4	permanente	El efecto de los estudios adquiridos es de carácter permanente.
RV	4	Irreversible	los conocimientos adquiridos son incorporados
SI	2	Sinérgico	El efecto es sinérgico.
AC	4	Acumulativo	No se identificaron efectos acumulativos de la actividad.
EF	4	Directo	Su manifestación es consecuencia directa de la acción.
PR	4	Irregular	El efecto se manifiesta en forma continua
MC	8	Irrecuperable	El efecto es irrecuperable, los conocimientos quedan adquiridos de por vida.
IMP =	50	BUENO	

Componente: Geomorfología			
Acción: Construcción de las piletas			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La construcción de las piletas tiene un efecto negativo sobre la geomorfología, al alterar su diseño original.
INT	1	Baja	La intensidad asignada es baja.
EX	2	Parcial	El área ocupada por las piletas no cosechables es de 400 has. (6%) del área del proyecto
MO	2	Medio plazo	Los cambios en las unidades de paisaje se manifestarían en un período medio de tiempo.
PE	4	Permanente	El efecto de visual de las viviendas será mayor a 10 años, por lo que se considera permanente.
RV	2	Reversible	La posibilidad de retorno a las condiciones iniciales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio, se considera reversible con la aplicación de medidas correctoras.
SI	1	No sinérgico	No se identificaron efectos sinérgicos de la actividad.
AC	1	No acumulativo	El efecto no es acumulativo.
EF	4	Directo	El efecto de la acción sobre el componente incide en forma directa.
PR	4	Continuo	Los efectos de la acción se manifiestan de manera continua sobre el entorno paisajístico.
MC	4	Mitigable	Con la aplicación del plan de cierre, la geomorfología del lugar tendrá características similares a las iniciales.
IMP =	-29	MODERADO	

Componente: Sociocultural			
Acción: Contratación de mano de obra			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	1	Positivo	Aumentan las posibilidades de empleo, consumo de bienes y servicios, pudiendo mejorar la calidad de vida de todos los actores involucrados.
INT	8	Muy Alta	El personal contratado es de 149 personas, de las cuales 85 pertenecen a las comunidades
EX	4	Extensa	Se considera extensa porque involucra a pobladores del entorno del Proyecto.
MO	4	Inmediato	Se necesita de un corto período de tiempo para que se active la demanda.
PE	4	Permanente	Es permanente durante la producción.
RV	2	Medio plazo	Una vez que desaparece la demanda disminuye la posibilidad de empleo.
SI	2	Sinérgico	El efecto es sinérgico.
AC	1	Simple	No se identificaron efectos acumulativos de la actividad.
EF	4	Directo	El efecto de la acción incide de manera directa sobre el componente.
PR	4	Constante	La ocupación será constante.
MC	1	Recuperable Inmediato	Una vez que finaliza la acción desaparece la posibilidad de generar aportes al componente.
IMP =	54	MUY BUENO	

Componente: Fauna			
Acción:	obras civiles		
Alteración de los corredores de fauna			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La construcción de caminos, canales colectores pluviales y demás obras de arte afectan de manera negativa, principalmente a los vertebrados.
INT	1	Baja	No se ha observado alteración y fragmentación de hábitat, la mortalidad por atropellamiento ha sido mínima (2 individuos).
EX	2	Parcial	Esta acción se concentra solo en algunos sectores del área considerada, por lo tanto, se considera de extensión parcial.
MO	2	Plazo mediano	Los efectos se producen a mediano plazo.
PE	2	Temporal	De producirse impedimentos en los movimientos de la fauna estos serán temporales al adecuarse estos a nuevas sendas
RV	2	Reversible	El efecto es reversible al acostumbrarse la fauna a las nuevas condiciones
SI	1	No Sinérgico	No constituye un efecto sinérgico.
AC	1	No acumulativo	Los efectos citados no son acumulativos.
EF	1	Indirecto	Se considera que los efectos son indirectos
PR	1	Irregular	El efecto sobre la fauna producido por la construcción de caminos, canales y obras de arte es irregular.
MC	1	Recuperable	Se considera recuperable al observar la adaptación dela fauna a las alteraciones
IMP =	-18	IRRELEVANTE	

Componente: Atmósfera			
Acción:	Planta de cal		
Impacto:	Dispersión de partículas de cal		
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La acción provoca la emisión de cal debido al funcionamiento de la planta de cal
INT	1	baja	A la emisión de partículas de cal se le asigna una intensidad baja, ya que la planta funciona con humedad lo cual merma dichas emisiones.
EX	1	Puntual	Las emisiones se manifiestan puntualmente en alrededores de la planta.
MO	4	Inmediato	Los efectos sobre la atmósfera se manifiestan de manera inmediata.
PE	4	permanente	el efecto tiene una duración mayor a 10 años, por ello se considera permanente
RV	1	Corto Plazo	Si las emisiones cesan, la calidad del aire retorna a sus condiciones iniciales en un período muy corto de tiempo.
SI	1	No Sinérgico	No existen acciones que refuercen los efectos.
AC	1	No acumulativo	Las emisiones no son acumulativas en la atmósfera.
EF	4	Directo	Las emisiones de polvos influyen directamente en la calidad atmosférica de la zona.
PR	4	continuo	ocurre de manera continua
MC	1	Recuperable Inmediato	ocurre de manera continua
IMP =	-25	IRRELEVANTE	

Componente: Paisaje			
Acción:	Movimiento vehicular		
Impacto:	Impacto visual		
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	El movimiento vehicular, como consecuencia del funcionamiento del proyecto, tiene un efecto negativo sobre el paisaje de la zona.
INT	1	Baja	La intensidad asignada es baja.
EX	4	Extensa	Los efectos surgidos a partir de esta acción se remiten a las rutas y caminos por donde circularán los vehículos, superando los límites municipales, provinciales y nacionales.
MO	4	Inmediato	Los efectos sobre el paisaje comienzan al momento de comenzar la acción.
PE	4	Permanente	El efecto tendrá permanencia durante un período superior a 10 años.
RV	1	Corto plazo	Se considera al efecto que posibilidad de retorno a las condiciones iniciales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio de forma natural, ocurre de manera inmediata.
SI	1	No Sinérgico	El efecto no es sinérgico sobre los atributos del paisaje.
AC	1	No acumulativo	El efecto no es acumulativo.
EF	4	Directo	La incidencia de la acción sobre el paisaje es de forma directa.
PR	4	Continuo	La manifestación del efecto sobre el paisaje es continua.
MC	1	Inmediata	Al finalizar el proyecto, el paisaje retorna en a sus condiciones originales inmediatamente.
IMP =	-31	MODERADO	

Componente: Suelo			
Acción: Desvegetación			
Impacto: Erosión			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La desvegetación efectuada en la etapa de construcción tiene un efecto negativo sobre el suelo, dejando el mismo desnudo y con mayor probabilidad de erosión eólica e hídrica.
INT	1	Baja	La intensidad asignada es baja atendiendo a que en general la zona tenía un porcentaje bajo de cobertura.
EX	1	Puntual	Se considera que puntualmente la zona de construcciones se verá afectados por esta acción.
MO	4	Inmediato	La erosión se manifestará en un plazo menor a un año.
PE	2	Temporal	El efecto se producirá der forma temporal.
RV	1	Corto plazo	la posibilidad de retorno a las condiciones iniciales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio se considera a Corto Plazo
SI	1	No sinérgico	No se identificaron efectos sinérgicos de la actividad.
AC	1	No acumulativo	El efecto sobre el suelo no es acumulativo.
EF	4	Directo	El efecto de la acción sobre el componente incide en forma directa.
PR	2	Periódico	regularidad de manifestación del efecto, si ocurre de manera cíclica o recurrente
MC	1	Totalmente recuperable	Dependiendo del grado de erosión, sea laminar, surcos o en cárcavas, y mediante la aplicación de medidas correctoras, se podrá retornar a las condiciones iniciales.
IMP =	-21	IRRELEVANTE	

Componente: Aguas subterráneas			
Acción: Captación de aguas en Archibarca			
Alteración de la reserva			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La extracción de agua dulce de Archibarca, para uso industrial puede producir cambios en el volumen de agua en el acuífero
INT	1	Media	La oferta de agua subterránea dulce es suficiente para atender la demanda, equivale al 21% de la recarga, por ello la intensidad asignada es media.
EX	2	Parcial	Esta acción se concentra en un solo sector del área considerada, por lo tanto, se considera de extensión parcial.
MO	4	Permanente	El efecto sería permanente, ya que se estima un tiempo mayor a 10 años de duración del proyecto y por consiguiente de la demanda de agua industrial
PE	2	Temporal	
RV	2	Reversible	Si se suspendiera la extracción de agua, el reservorio tendería a retornar a sus condiciones iniciales de calidad en un período medio de tiempo en forma natural.
SI	1	No Sinérgico	No constituye un efecto sinérgico.
AC	1	No acumulativo	Los efectos citados no son acumulativos.
EF	1	Indirecto	Se considera que los efectos son indirectos
PR	4	Continuo	El efecto sobre la fauna producido por la construcción de caminos, canales y obras de arte es irregular.
MC	1	Recuperable	Se considera recuperable al observar la adaptación dela fauna a las alteraciones
IMP =	-23	IRRELEVANTE	

Componente: Suelos			
Acción:		Desvegetación	
Riesgo de erosión			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La desvegetación elimina la cobertura del suelo creando condiciones propicias para procesos erosivos mediante el viento y/o la lluvia
INT	1	Baja	Se considera de intensidad baja dada la ínfima cobertura que ofrece la zona
EX	2	Parcial	Esta acción se concentra en un solo sector del área considerada, la planta y las piletas.
MO	4	Inmediato	Habrán una lenta recuperación natural en las áreas sin construcciones
PE	2	Temporal	Habrán una lenta recuperación natural en las áreas sin construcciones
RV	2	Reversible	Se considera reversible
SI	1	No Sinérgico	No constituye un efecto sinérgico.
AC	1	No acumulativo	Los efectos citados no son acumulativos.
EF	1	Indirecto	Se considera que los efectos son indirectos
PR	1	Discontinuo	Luego de la etapa de construcción será eventual
MC	1	Recuperable	Se considera recuperable
IMP =	-23	IRRELEVANTE	

Componente: Suelos			
Acción:		Caminos y movimiento vehicular	
Compactación			
Criterio	Valor	Valoración	Justificación
Signo	-1	Negativo	La desvegetación elimina la cobertura del suelo creando condiciones propicias para procesos erosivos mediante el viento y/o la lluvia
INT	1	Baja	Se considera de intensidad baja
EX	2	Parcial	Esta acción se concentra en un solo sector del área considerada.
MO	4	Medio	Habrán una lenta recuperación natural
PE	4	Permanente	Mayor de 10 años
RV	2	Reversible	Se considera reversible
SI	1	No Sinérgico	No constituye un efecto sinérgico.
AC	1	Acumulativo	Es acumulativo
EF	1	Directo	Se considera que los efectos son directos sobre la calidad del suelo
PR	4	Continuo	El efecto sobre la fauna producido por la construcción de caminos, canales y obras de arte es irregular.
MC	1	Recuperable	Se considera recuperable
IMP =	-23	IRRELEVANTE	

CAPITULO V

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL





1. PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

2. MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN O RECOMPOSICIÓN DEL MEDIO ALTERADO SEGÚN CORRESPONDIERE.

2. 1. PREMISAS GENERALES DEL PGA

El PGA establece los procedimientos necesarios para el manejo ambientalmente sustentable durante la construcción y operación del Proyecto Minero sobre la base de los impactos identificados; como así también, para asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales de aplicación nacional, provincial y municipal asociados al mismo.

El presente programa será considerado como el estándar mínimo que deberá cumplir todo el personal asociado al Proyecto (personal de la constructora, subcontratistas, proveedores de servicio, auditores, inspectores y/o visitantes) y en todos los sitios de la operación minera cuando comience la etapa de operación. Se capacitará al personal en el cumplimiento del PGA, se promoverá su cumplimiento en cada etapa del mismo.

2.2. INTRODUCCIÓN

El PGA se compone de 6 (siete) planes (Figura 6.1-1):

1. Plan de Protección Ambiental (PPA).
2. Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).
3. Plan de Capacitación Ambiental (PCA).
4. Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental (PMSA)
6. Plan de Auditorías Ambientales (PAA).
7. Plan de Cierre (PC).



El **PPA** contempla todo el período de construcción, desde el despeje y nivelación hasta la restauración y finalización de la obra; así como la operación, que comprende producción y mantenimiento.

Contiene los procedimientos necesarios para minimizar los impactos ambientales potencialmente adversos durante la totalidad de la vida útil del Proyecto.

El **PRC** comprende un plan integral de gestión social orientado a los grupos sociales que directa o indirectamente se encuentren involucrados en el desarrollo del Proyecto. (en la actualidad Programa Valor Compartido)

El **PCA** marcará los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales durante la etapa construcción y la vida útil de la operación.

El **PMSA** se define como el conjunto de procedimientos necesarios para monitorear impactos ambientales potencialmente adversos durante la construcción y operación del Salar.

El **PAA** se aplicará para realizar la verificación sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PPA.

El **PC** describe los procedimientos técnicos y legales a los que se deberá dar cumplimiento durante el cierre y post cierre de la operación. Fundamentalmente, analizará la recomposición del área afectada por la operación, como así también el desmantelamiento de las instalaciones una vez terminada su vida útil, además de la minimización y/o eliminación de pasivos ambientales.

2.3. VISIÓN

El PGA es un documento en el que se establecen los mecanismos para prevenir, minimizar y mitigar los impactos sobre el ambiente que se pudieran generar durante las actividades de construcción y operación del Salar, y que fueran definidos previamente en el IIA. Este programa está alineado con los objetivos establecidos en los procedimientos, programas de entrenamiento y sistemas de control de



supervisión, que ofrecen orientación para la optimización de las conductas destinadas a la protección ambiental.

El propósito del PGA es garantizar que las actividades se realicen con planes y procedimientos que proporcionen herramientas para un gerenciamiento efectivo e integrado al compromiso de excelencia en materia ambiental con que se pretende actuar, y al compromiso de cumplimiento de la normativa y legislación ambiental nacional, provincial y municipal existente.

2.4. OBJETIVOS Y ALCANCES

Los objetivos principales del PGA son:

- Minimizar y mitigar los posibles impactos ambientales negativos identificados en el IIA.
- Dar cumplimiento a las leyes y normativas ambientales aplicables al Proyecto.
- Garantizar una gestión ambiental sustentable, mediante la implementación de sistemas, programas y procedimientos que aseguren la protección ambiental durante las distintas etapas del Proyecto.

El PGA es de aplicación en todas las áreas y actividades asociadas con el Proyecto en sus distintas etapas.

2.5. PLAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA)

El PPA describe los procedimientos técnicos detallados de:

- a) Medidas y recomendaciones para la protección ambiental,
- b) Recomendaciones constructivas generales y específicas.
- c) Medidas de mitigación de los impactos ambientales previstos.

2.5.1. OBJETIVOS DEL PPA





Los objetivos principales consisten en brindar un conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- Salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia del Proyecto.
- Preservar los vestigios arqueológicos o paleontológicos que pudieran encontrarse en áreas adyacentes.
- Preservar los recursos sociales y culturales.
- Garantizar que la implementación y desarrollo del Proyecto se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable.
- Ejecutar acciones específicas y adecuadas a las condiciones locales donde se construirá y explotará el Salar y sus instalaciones complementarias, para prevenir los impactos ambientales pronosticados en el IIA o mitigarlos si se produjeran.

2.5.2. ENFOQUE TÉCNICO DEL PPA

En el diseño del presente plan se han contemplado los procedimientos de protección ambiental específicos para prevenir alteraciones en la flora y fauna de la zona, la degradación del terreno debida a la erosión, la alteración de los patrones de drenaje existentes y la minimización de otros impactos asociados con el Proyecto.

Las medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos en la etapa de construcción se basarán, preferentemente, en la prevención y no en el tratamiento de los efectos producidos. Este criterio se apoya, por un lado, en el compromiso de minimizar las causas y, por otro, en que la complejidad de los tratamientos resulta en mayores costos que los de prevención.

Se define como medidas de mitigación ambiental el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que acompañarán el desarrollo de la operación; para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del



ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural, como aquellos que aseguren una adecuada calidad de vida para las comunidades involucradas.

Las medidas de mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias clases:

- a) Las que evitan la fuente de impacto.
- b) Las que controlan el efecto limitando o minimizando el nivel o intensidad de la fuente.
- c) Las que corrigen el impacto por medio de la restauración del medio afectado.
- d) Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o sistemas sustitutos.

Se privilegiarán las acciones del primer tipo (a), incorporando criterios de protección ambiental en el diseño de detalle de las instalaciones, en la planificación de los métodos que se utilizarán, tanto para la construcción como para los procedimientos operativos, en el manejo de las situaciones de emergencia y en la capacitación del personal responsable de la construcción del Proyecto, imbuyéndolos de responsabilidad respecto de la preservación, protección y conservación del ambiente.

Las acciones abarcarán el complejo abanico de interacciones que involucran la construcción y la operación de un emprendimiento minero. Ellas se relacionan con: las secuencias y métodos constructivos y posterior a la extracción del recurso; las características de las regiones naturales involucradas; la infraestructura vial que se aprovechará y los requerimientos de coordinación institucional que ello implica; las diferentes situaciones de tenencia y uso de la tierra; y las diversas normativas ambientales vigentes.



Con fines prácticos, para una mayor comprensión y para facilitar la aplicación de las medidas de mitigación presentadas en el IIA, es importante resaltar que las medidas mitigadoras o de protección ambiental se presentan en tres formas distintas:

- 1) Medidas generales: medidas de mitigación básicas para todas las etapas del Proyecto.
- 2) Medidas específicas: medidas de mitigación específicas de acuerdo a cada una de las etapas de la obra.
- 3) Medidas por impacto: medidas técnicas integradas por cada impacto identificado y evaluado.

2.5.3. MEDIDAS MITIGADORAS GENERALES

Durante todas las etapas constructivas y de operación del Salar, se implementarán las siguientes acciones generales:

1. Se contará con un responsable ambiental, profesional especializado con amplia experiencia en proyectos similares (responsable ambiental del PGA).
2. Las actividades de construcción deberán ser programadas tomando en cuenta los factores climáticos y el uso de la tierra.
3. Se colocarán suficientes señales de advertencia, barricadas, vallados y otros métodos para proteger la seguridad pública y el ambiente.
4. Se confinará todo el tráfico de construcción y operación a los lugares designados, a los espacios de trabajo extras y a los caminos existentes.
5. Se hará mantenimiento específico sobre todos los caminos de acceso existentes y se los devolverá a la condición más análoga a la original, o se mejorará cuando así sea requerido.
6. Se realizarán tareas tendientes a minimizar la erosión.
7. Se minimizará la afectación de la vegetación.
8. Se prevendrá el derrame de fluidos peligrosos.



9. La totalidad de los residuos, tendrán una gestión integral desde su generación y clasificación, hasta su tratamiento y disposición final en lugares habilitados para tal efecto.
10. Estará terminantemente prohibida la caza de fauna silvestre o doméstica. Cualquier muerte sucedida en el área de influencia será informada y se elaborará la correspondiente acta de accidente ambiental.
11. No se hostigará, entrapará o cazará animales.
12. Se dará estricto cumplimiento a toda la normativa ambiental de orden nacional, provincial y municipal.
13. Todo el personal afectado a la operación, sin excepción, será informado y capacitado en la temática ambiental del Proyecto y en las medidas de protección ambiental asociadas a su actividad.
14. Se asignarán responsabilidades específicas al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación ambiental.
15. Se contará con los correspondientes planes de contingencias para eventuales situaciones de emergencia: incendios, derrames, fugas, etc.
16. Se deberán recolectar los derrames pequeños de aceites y lubricantes junto con el suelo contaminado y será tratado como Y48.
17. Se prohibirá portar armas y tener animales domésticos en las instalaciones de la construcción o transportarlos en los vehículos utilizados en el Proyecto, así como la ingesta de bebidas alcohólicas y drogas.

2.5.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ESPECÍFICAS

Breve descripción de instalaciones





Se enumeran las principales instalaciones que han sido establecidas en primera instancia para la etapa de construcción y posteriormente para la operación propiamente dicha.

Etapa de Construcción

Las instalaciones de servicios y de construcción consistirán en:

- Instalaciones de alimentación para personal de trabajo en forma directa, además del personal de dirección, supervisión, soporte y seguridad.
- Oficinas para el sitio principal con trailers o contenedores acondicionados, ubicadas en las áreas de construcción dentro de los límites definidos.
- Depósito cubierto para materiales con áreas cercadas dentro de los límites definidos.
- Talleres para trabajos menores estructurales, civiles, eléctricos e instrumentos, ubicados dentro de los límites definidos.
- Taller de mantenimiento del equipo de construcción dentro de los límites establecidos.
- Áreas descubiertas, designadas para descarga de estructuras, equipos, recipientes y otros materiales.
- El campamento será equipado con facilidades médicas, cocina, almacenamiento de alimentos, tanque de agua potable, depósito y despacho de combustibles y comedor con una dimensión adecuada para el máximo de personal de trabajo en dos turnos.
- La energía eléctrica será provista por generadores.
- Si fuese necesario se contará con unidades de tratamiento de agua para la obtención de agua potable para consumo humano.
- Todos los edificios serán fijos del tipo estándar y/o modular.



- Estará ubicado en el lateral sudoeste del Salar en las inmediaciones del predio donde se construirá la planta, al oeste de la RP N° 70.

Etapas de operación del Salar

Pozos de producción de la salmuera

- Se realizarán los pozos necesarios para contar con la cantidad suficiente de salmuera, insumo principal en el proceso
- La profundidad variará en función de los estudios realizados y a realizar
- Los pozos serán entubados.
- Las bombas para la alimentación de salmuera y la transferencia entre las piletas serán impulsadas por un motor eléctrico, alimentado por una línea de 13,2 kv., perteneciente a la estación de generación eléctrica que estará situada cerca de la planta de producción.
- Piletas de Evaporación
- Se tendrá especial cuidado con los movimientos de suelo y costra salar necesarios que deban realizarse, como así también con la textura del terreno por el apoyo del revestimiento.
- Las piletas de evaporación tendrán una superficie aproximada de 500 ha.
- las piletas serán impermeabilizadas con mantas de PVC de un espesor de 1.000 micrones.

Dichas mantas evitarán la infiltración de salmuera al subsuelo del salar y maximizarán el proceso.

Planta de Producción

- La planta de producción estará ubicada en el sector sudoeste del salar, fuera del núcleo del mismo, en las inmediaciones de la Ruta N° 70.
- La superficie de la planta variará entre 6 y 10 ha.
- La planta estará constituida en principio por una Planta de Carbonato de Litio,





- Los materiales de construcción de la planta son los clásicos de una obra civil industrial.
- Asimismo, en el predio correspondiente a la planta, se ubicarán depósitos y un sector de tanques de almacenamientos de insumos, materias primas y productos.
- Campamento
- A los efectos de asegurar, apoyar y sustentar eficazmente cada actividad, se instalará un campamento que incluya una zona de oficinas y un sector habitacional para la residencia del personal, dotado de todos los recursos para desarrollar la operación del salar.
- En general incluirá las siguientes instalaciones:
 - Alojamiento para el personal.
 - Complejo cocina/comedor/almacenamiento de comida.
 - Facilidades recreativas.
 - Sector para lavabos y facilidades de lavandería.
 - Primeros auxilios.
 - Facilidades de alojamiento para personal gerencial.
 - Tanques para el almacenamiento de agua y combustible.
 - Plantas para el tratamiento de agua y residuos.
 - Central de energía.
 - Sector de comunicaciones con interconexión a la red de transmisión de datos.

Las instalaciones anteriormente mencionadas se ajustarán a las condiciones climatológicas imperantes.

Taller de mantenimiento





- Estará equipado, básicamente, con tornos, máquinas amoladoras, sierras eléctricas, máquinas perforadoras de columna, bancos para pruebas eléctricas y banco de prueba diesel. Se dispondrá asimismo de equipos para soldar y facilidades para la reparación de carrocerías, junto con fosas para la reparación de equipo pesado y puente grúa aéreo.
- El taller de mantenimiento estará dotado con suficiente personal, equipo, máquinas y herramientas, con el fin de asegurar el mayor grado de eficiencia en su función y garantizar la máxima disponibilidad de los equipos afectados a la operación.

2.6. ASPECTOS AMBIENTALES

Tanto en la etapa de construcción como en la operación, se aplicarán las siguientes medidas de protección ambiental:

- Ubicar y diagramar las instalaciones tomando en cuenta los aspectos ambientales, de salud y de higiene en el trabajo.
- Donde sea posible, no se removerá la capa superficial del suelo. Todas las tareas de enripiado de acceso y laterales del área de trabajo se efectuarán sobre el suelo y la carpeta original.
- Los depósitos de aceites y combustibles cumplirán estrictamente las normas vigentes. Cada tanque contará con un recinto de contención de derrames con una capacidad para contener como mínimo el 110% del almacenado máximo previsto. Deberán estar aislados del suelo, impermeabilizados y con rebordes para evitar derrames.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizarán en sitios habilitados para tal fin. Se podrá realizar la carga de combustibles en la "línea", cuando se trate de máquinas que no puedan ser transportadas al campamento y taller de mantenimiento. En todos los casos se deberá prever

que no haya afectación del terreno natural, así como la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales deberán estar provistos de kits antiderrames.

- Se restaurará el sitio de tal forma que se aproximen las condiciones a las del estado inicial. Una vez levantado el campamento y obrador de construcción, se deberán retirar todos los residuos y disponerlos según corresponda.

2.7. ASPECTOS SANITARIOS

- Se cumplirá en todas las instalaciones con las normas vigentes en el lugar y dispondrá de la aprobación previa de la autoridad jurisdiccional antes de la construcción de las dependencias del Proyecto.
- El número de baños, duchas y lavabos existentes estará de acuerdo a la cantidad de personal en obra, según lo indicado en el Decreto 911/96 “Reglamento de Seguridad e Higiene para la construcción”; y para la operación, según el Decreto 249/2007, el cual aprueba el “Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera”.
- Los baños podrán ser químicos
- Se dispondrán los efluentes sanitarios con tratamiento adecuado previo a su vertido, cumpliendo con todos los requerimientos de la normativa nacional, provincial y municipal vigente, adoptando la más exigente.
- Se mantendrán las condiciones de orden, limpieza y pulcritud, así como se proveerán todos los métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de higiene y seguridad vigentes.
- Se efectuarán desinfecciones periódicas, utilizando productos autorizados.
- Agua potable: se asegurará su suministro y calidad, y se realizarán controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódicos.

- Agua para servicios sanitarios: se deberá asegurar el suministro, la calidad y la realización de controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódicos.
- Se dispondrán los residuos domésticos generados en recipientes, claramente identificados y con tapas, de acuerdo a lo especificado en este documento.
- Comedores del personal: todos los productos alimenticios (sólidos y líquidos) que no se encuentren en heladera deben estar almacenados en recipientes herméticos. No deben quedar residuos expuestos, ni restos de comida.

2.8. CAMINOS NUEVOS DE ACCESO

- Maximizar el uso de caminos de acceso existentes (reducir al mínimo los nuevos). Los nuevos se harán de acuerdo con las reglamentaciones vigentes y lejos de zonas con pendientes pronunciadas y de patrones naturales de drenaje, y se deberá realizar un análisis ambiental para ello.
- Restaurar el área afectada a los lados del nuevo camino, una vez finalizada su construcción.

2.9. USO DE CAMINOS PÚBLICOS

Este ítem se refiere al uso de la RN N° 52, la RP N° 70 y el camino de acceso a Olaroz Chico.

- Se realizarán trabajos de mejora en los caminos de acceso ya existentes para que resistan el tránsito de equipos y materiales de construcción.
- Deberán coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación vehicular.

2.10. REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN - DESPEJE

Antes de iniciar cualquier movimiento de suelos se llevará a cabo el mínimo despeje, asociado a las nuevas instalaciones, caminos de accesos y su posterior



mantenimiento; actividad que resulta ser la que habitualmente genera mayor perturbación al medio.

A fin de minimizar el deterioro causado al ambiente se debe:

- Proteger la vegetación, especialmente en áreas sensibles. Este concepto incluye, además, áreas donde la vegetación es de difícil crecimiento o zonas donde el peligro de incendios es mayor.
- Preservar el material orgánico de la superficie en aquellas áreas con suelos particularmente erosionables.
- Las operaciones no deberán impedir el flujo de las corrientes de agua de lluvia, ni deberán contribuir a que se produzcan inundaciones o impedir el movimiento humano o de la vida silvestre.
- Reducir el peligro de incendios o la posibilidad potencial de contaminación del agua subterránea mediante el correcto manipuleo de escombros y desechos.
- No remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles. En caso necesario disponer medidas temporales de control de erosión hasta tanto se dispongan las definitivas.
- Remover inmediatamente las obstrucciones de los patrones naturales de drenaje.

2.11. MOVIMIENTO DE MATERIALES Y NIVELACIÓN

Con el fin de facilitar los movimientos de materiales, se deberán tener en cuenta los siguientes ítems:

- Nivelar el sitio para reducir las pendientes pronunciadas, permitiendo así el movimiento eficiente del equipo.
- Minimizar la gradiente de la pendiente todo lo que sea posible.
- Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes naturales.



- Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente.

2.12. ESCOMBROS Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN

Durante las tareas de manejo, acopio y disposición de escombros y desechos de construcción se aplicarán las siguientes medidas:

- Los criterios para seleccionar las áreas ambientalmente adecuadas para colocación de los desechos incluyen los siguientes puntos:
 - Cerca de la fuente de desechos, caminos de acceso existentes.
 - Depresiones topográficas que no tengan drenajes asociados.
 - Que no haya agua estancada.

2.13. MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS

- Utilizar las carreteras nacionales y provinciales existentes donde ello sea factible. Evitar la operación del equipo fuera de los sitios determinados, excepto en una emergencia.
- Los vehículos y maquinarias serán inspeccionados antes de ser utilizados en el Proyecto. Se deberá llevar registro de las inspecciones de máquinas. Se deberá tener en cuenta no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión de los mismos.
- Se prohíbe la reparación y mantenimiento sobre áreas no autorizadas.
- Todos los fluidos producto de reparación y mantenimientos de los vehículos serán almacenados y manipulados de la manera aprobada. Estará terminantemente prohibido su disposición en el lugar.
- Maximizar las medidas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.

- Equipar todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.
- Equipar los vehículos que transporten aceite y/o combustibles con kits antiderrames para eventuales contingencias.
- Cuando no se encuentren carteles en los caminos o rutas (que tengan límites de velocidad establecidos), los camiones de combustible y los vehículos que transporten sustancias peligrosas no excederán los 40 km/h. En el caso que circulen cerca de las orillas de los arroyos, la velocidad máxima será de 20 km/h. Se prestará especial atención en las pendientes pronunciadas.

2.14. EXCAVACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PILETAS DE EVAPORACIÓN

Para minimizar los impactos sobre el medio que originan la excavación y el manipuleo de materiales, esto es arcilla y material impermeabilizante, se aplicarán las siguientes medidas:

- Se realizará un análisis previo a la excavación de las piletas, seleccionando el sitio que originará menos afectación al suelo.
- La excavación se realizará en forma manual, mecánica, y con excavadoras según la dificultad del terreno.
- Se dispondrá el suelo de manera tal que no obstruyan drenajes naturales.
- las piletas serán impermeabilizadas con mantas de PVC de un espesor de 1.000 micrones.

Dichas mantas evitarán la infiltración de salmuera al subsuelo del salar, lo que maximizará el proceso.



2.15. MANEJO DE EQUIPOS, TUBERÍA Y MANTAS IMPERMEABILIZANTES

El manejo e instalación de equipos, la tubería de transporte de salmuera desde el Salar a las Piletas de Evaporación y de interconexión entre piletas, así como las mantas de PVC, requiere una serie de tareas, como ser: transporte desde el obrador hasta la pista, colocación, curvado, recubrimiento con hormigón para algunos casos especiales, soldadura e instalación final. Todas estas tareas pueden provocar incidentes, accidentes e impactos ambientales, si no se hacen en la forma correcta.

- Colocar bandejas colectoras bajo los equipos que puedan perder aceites.
- Colocar reparos a la hora de las soldaduras.
- Segregar los residuos acorde a su tipo.
- Señalizar el área antes de las soldaduras.
- No dejar zanjas o excavaciones sin protección ni señalización para evitar caídas.

2.16. SITIOS DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE PRÉSTAMO

Puede requerirse que los sitios de extracción de material de préstamo provean de suelo adecuado, arcilla, arena, grava, canto rodado, o roca para una variedad de actividades de mantenimiento, incluyendo entre ellas la impermeabilización de las piletas de concentración de sales, reparación de las orillas de cursos de agua, preparación y mantenimiento de los caminos de acceso y la provisión de material de relleno para zanjas en general.

Las medidas de protección ambiental para estos sitios implican observar la pérdida y el desorden de la vegetación y los hábitat de vida silvestre, la degradación del terreno potencial a través de la erosión, la preservación de los recursos hídricos y la alteración de los patrones existentes de drenaje.

- Utilizar, en primer lugar, los fosos de préstamo, caminos y senderos existentes. Los nuevos sitios serán preferiblemente ubicados en tierras altas

y separados de cursos de agua, por lo menos a una distancia de 100 m de la franja de tope, para minimizar la sedimentación.

- Obtener previo al inicio de las tareas, la autorización por escrito por parte del propietario del campo o de la autoridad de aplicación correspondiente, según el caso. Se deberán especificar los lugares de extracción, la cantidad a extraer y las características del suelo afectado.
- Dejar, en las áreas de mucho tránsito, una franja tope de 10 m como mínimo, para que estos sitios no sean visibles desde los caminos y evitar así el impacto visual.
- Construir el acceso a los mismos con una configuración en curva, donde sea posible, para que no sean visibles desde los caminos.
- Realizar el drenaje y el control de la erosión en los sitios de préstamo excavados, en forma tal de minimizar la inundación en la base del foso y la erosión de sus paredes.
- Ubicar los apilamientos a nivel de tierra estable y los apilamientos adyacentes al foso en cordones o pilas. Apilar los materiales de desperdicio generados durante la extracción del préstamo en el foso o en espacios adyacentes a él.

2.17. ESTABILIZACIÓN DE PENDIENTES Y CONTROL DE LA EROSIÓN

La estabilización de las pendientes y el control de la erosión son de principal interés durante la etapa de construcción y a lo largo de la operación. Si bien la topografía del terreno no indica mayores inconvenientes, de no manejar estos conceptos frente a eventos inesperados, pueden aparecer incumbencias ambientales, de seguridad y de operación que compliquen las tareas.

La estabilización inadecuada de las pendientes puede ocasionar daños ambientales. Los problemas de control de erosión se verán incrementados por la frecuencia, el



volumen y la duración de precipitaciones y la acción del viento. En general, es recomendable:

- Restaurar las pendientes afectadas de tal forma que se mantengan los patrones de drenaje natural.
- Se podrá utilizar material de relleno, tal como suelo o costra salina.
- Erosión hídrica: si bien los cursos de agua superficial cercanos al Salar se encuentran a una distancia de aproximadamente 10 km, se debe evitar y minimizar el posible impacto de las tareas de construcción y la operación propiamente dicha, sobre ellos. A saber: el Río Rosario, con agua desde marzo, unos 10 km al Norte del Salar; y el Arroyo Archibarca, a la misma distancia, pero en dirección Sudeste.
- Erosión eólica: limitar la erosión del viento mediante la utilización de técnicas y criterios operativos adecuados.

Dado que el Salar es el desagüe de una cuenca centrípeta, y, durante los meses de diciembre a marzo son frecuentes las precipitaciones, se deben tener en cuenta medidas de protección de instalaciones en ciertos sectores, y de reconstrucción de pendientes.

2.18. RESTOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS E HISTÓRICOS

Tanto el patrimonio arqueológico (histórico y prehistórico) como el paleontológico constituyen recursos no renovables, por lo tanto se prestará especial atención a la evaluación del impacto potencial del Proyecto sobre los mismos. Las medidas de protección ambiental que se deberá implementar son las siguientes:

- Suspender inmediatamente las actividades en cualquier etapa del Proyecto, en el área de la operación que se identifiquen sitios con vestigios arqueológicos, paleontológicos o históricos, desconocidos hasta el momento



de iniciar la etapa de construcción, y ponerse en contacto con un profesional en la materia.

- Completar la planilla de hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos (Anexo 4).
- Dar intervención inmediatamente al área de Seguridad y Medio Ambiente y esperar hasta que ésta informe sobre el otorgamiento del permiso correspondiente para continuar con las tareas.
- Cuando se trate de sitios de valor patrimonial o que, debido a su magnitud, complejidad, y/o valor científico, no puedan ser adecuadamente investigados de inmediato, se delimitará el lugar con cercado perimetral o similar y se evitará el acceso de personal del Proyecto.

2.19. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, SEMISÓLIDOS Y LÍQUIDOS

GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS

Las actividades que realizan Sales de Jujuy, tanto en proceso, instalaciones y servicios, producen diversos tipos de residuos, los cuales son clasificados y tratados de acuerdo a los riesgos asociados a su manipulación para dar cumplimiento a la legislación y normativa vigente.

Etapas del manejo:

- Clasificación en origen, se dividen en 4 grupos
 - o Residuos reciclables: Incluye los residuos domésticos e industriales no peligrosos, que son factibles de ser reciclables, papel, cartón, plásticos y vidrios. Estos se dispondrán en bolsas celestes
 - o Residuos orgánicos: incluye restos de comida. Estos se dispondrán en bolsas verdes.



- o Residuos no reciclables: Incluye los residuos domésticos sanitarios y residuos industriales no peligrosos, que no son actualmente factibles de ser reciclados. Estos se dispondrán en bolsas negras.
- o Residuos Peligrosos: Son aquellos que pueden causar un daño directo al medio ambiente o a la salud. Estos se dispondrán en bolsas rojas.

Reducción

El primer paso para el adecuado manejo de los desechos comienza con la reducción en la generación de los mismos.

Es fundamental evaluar si existen procesos y productos alternativos que no producirán desechos o que producirán menor cantidad de los mismos. La sustitución de materiales, la modificación de procesos y el control de inventario, son acciones recomendables para evaluar todas las actividades realizadas por la empresa. Por ejemplo, reducir el uso de aguas blancas sanitarias tratadas para la supresión/minimización de polvo y/o riego.

Reutilización

La segunda opción será la de adquirir y valerse de materiales que pueden ser utilizados más de una vez en su forma original. Por ejemplo, en el uso de subproductos para producir energía, el uso de los tambores de metal aprobados después de su uso original así como la posibilidad de uso de bolsones de transporte de sustancias que no sean peligrosas, luego de su vaciado, así como la reutilización del cemento, escombros u otros materiales aprobados para relleno, entre otros.

Reciclaje / recuperación

Si se producen desechos, aun cuando se apliquen las opciones anteriores, la conversión a productos útiles será la siguiente opción. Por ejemplo: vidrio, papel, aluminio, madera, etc.



Tratamiento

Una vez producido el desecho, y cuando no sea posible su reutilización o reciclaje, el próximo método preferible será el proceso de tratamiento conforme la naturaleza del residuo.

Disposición

La última opción a considerar será la disposición responsable de los desechos. Cuando ésta sea la única opción técnicamente factible, los desechos se dispondrán utilizando los métodos adecuados y aprobados, bajo un criterio ambientalmente efectivo.

Todos los desechos de construcción, operación y residuos en general se removerán diariamente y su disposición final se realizará en instalaciones habilitadas por los organismos de control y de acuerdo a la legislación vigente.

Transporte

- El transporte se realizará evitando la caída de objetos y/o el derrame de líquidos durante el recorrido hasta el lugar de su disposición final.
- Los residuos deben transportarse hasta el lugar del almacenamiento, con el fin de evitar el posible esparcimiento de los mismos.
- El transporte será realizado por vehículos especialmente diseñados o adaptados para tal uso. Las unidades de transporte deberán tener letreros que indiquen qué residuos transportan y la cantidad que pueden cargar.
- El transporte dentro del área de operación puede ser realizado por unidades vehiculares de la empresa adaptadas al tipo específico de residuos.

Eliminación y disposición final

- La disposición final se llevará a cabo en el/los sitio/s autorizado/s por la autoridad de aplicación.
- Queda prohibido abandonar residuos en áreas no habilitadas.



Residuos Peligrosos

“**Residuos C**” o contenedores especiales especificando en cada uno de ellos el tipo de residuo a disponer (aceites, baterías, solventes, patogénicos, etc.) con el fin de lograr la disposición por categoría de desecho. Los desechos peligrosos no patogénicos se almacenarán en forma temporal en depósitos techados, con piso impermeabilizado y cierre perimetral con llave, de manera de evitar el ingreso al recinto de toda persona no autorizada. Los residuos patogénicos se almacenarán temporalmente en una habitación especialmente dedicada, cerrada con llave y apropiadamente ventilada, dentro de la sala de primeros auxilios.

- Tambores y contenedores vacíos de sustancias y desechos peligrosos (sacos, bolsas, envases, recipientes, entre otros). En este ítem se ubicarían los residuos de envases de químicos del proceso (floculantes, anti-incrustantes, ácido sulfúrico, etc.). Se debe especificar si estos envases serán sometidos a un proceso de lavado e inertización, según procedimiento aprobado por la autoridad de aplicación, o de no ser así caracterizar el residuo.
- Aceites lubricantes usados, generados durante el mantenimiento de bombas, compresores, equipos pesados, vehículos, etc.
- Solventes de limpieza o mantenimiento, desengrasantes, pegamentos y otros desechos orgánicos fuera de especificación.
- Residuos patogénicos/patológicos provenientes de la sala de Primeros Auxilios.
- Suelos contaminados con aceites, lubricantes, combustibles y otros líquidos peligrosos (orgánicos e inorgánicos), producto de pequeños derrames durante las labores de mantenimiento de equipos y maquinarias.

- Baterías de plomo y otras baterías usadas de vehículos y maquinarias y otros equipos fuera de especificación.
- Pintura y material afín, fuera de especificación.
- Otros materiales impregnados con sustancias peligrosas: guantes, alfombras, materiales usados para la contención de derrames (almohadillas absorbentes, paños, trapos, restos de ropa, entre otros), papeles y plásticos impregnados con hidrocarburos.
- Filtros de aceites y repuestos impregnados con materiales peligrosos.
- Las instalaciones deben estar protegidas de la lluvia y el viento, y deben tener un sistema de recolección de drenaje.
- Las instalaciones deben estar identificadas y deberá restringirse el acceso al personal.
- El piso de las instalaciones deberá ser impermeable para proteger el suelo de cualquier derrame (batea de contención).
- Mantener los recipientes cerrados y guardarlos en lugar fresco, bien ventilado, alejado de fuentes de calor e ignición y aislado del suelo, para evitar la corrosión.

Transporte

Se deberá gestionar el transporte y la entrega con una empresa habilitada para tal fin. El transportista deberá estar habilitado para transportar este tipo de sustancias.

Se solicitará el manifiesto de transporte.

Disposición final

Estos tratamientos deberán realizarse en una planta habilitada para tratamiento de los residuos peligrosos.

Se solicitará el certificado de destrucción final.

Permisos



Se deberá gestionar, de ser necesario, ante el “Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos”, la inscripción como generador eventual de residuos peligrosos.

2.20. CARTELERÍA Y SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTE

Finalidad de las señales

La señalización tiene por finalidad:

- Llamar la atención de los trabajadores y de terceros (pobladores, conductores de vehículos, etc.) sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores y a terceros (pobladores, conductores de vehículos, etc.) cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación de personas o bienes y/o medio ambiente.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores y a terceros que realicen determinadas maniobras.
- Propiciar conductas apropiadas en los trabajadores y en el público en general en materia de ambiente.
- Identificar lugares, objetos o situaciones que puedan provocar riesgos o accidentes a trabajadores y a terceros (pobladores, conductores de vehículos, etc.).

Tipos de señales

Las señales se pueden clasificar acorde a dos criterios:



Considerando su forma y presentación:

- **Señal en forma de cartel:** la que por combinación de una forma geométrica, colores y un símbolo o pictograma proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.
- **Señal luminosa:** la emitida por un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de modo que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.
- **Señal acústica:** una señal codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.
- **Comunicación verbal:** un mensaje verbal predeterminado en el que se utiliza la voz humana o sintética.
- **Señal gestual:** un movimiento o disposición de los brazos o las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras y que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

Considerando su significado:

- **Señal de prohibición:** prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- **Señal de advertencia:** advierte un riesgo o peligro.
- **Señal de obligación:** obliga a un comportamiento determinado.
- **Señal de salvamento o socorro:** proporciona indicaciones sobre las salidas de emergencia, los primeros auxilios o sobre los dispositivos de salvamento.
- **Señal indicativa:** proporciona otras indicaciones distintas a las previstas en las cuatro anteriores.
- **Señal adicional:** utilizada junto a otra señal en forma de cartel que facilita informaciones complementarias.



Las dimensiones de las señales serán tan grandes como sean posibles y congruentes con el lugar y los dispositivos donde se fija. El símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.

Colores

Los significados de los colores utilizados en las señales son:

- Rojo: denota prohibición y elementos contra incendio.
- Amarillo: denota precaución o advertencia.
- Verde: denota condición segura.
- Azul: denota obligación.

2.21. CONTROL DEL RUIDO Y CALIDAD DE AIRE

- Se desarrollará en las instalaciones un programa de calidad de aire diseñado para las actividades específicas realizadas en cada lugar, que contemple como mínimo: identificación de fuentes fijas, control y monitoreo de la calidad del aire.
- Se desarrollará en las instalaciones un programa de control de ruido que también abarcará la identificación de fuentes fijas y el monitoreo y minimización de ruidos.
- Aun cuando en cada sitio se elaborarán programas específicos para el control del ruido y calidad del aire, este documento contemplará los principios generales de ambos programas en conjunto:

Identificación y medición de fuentes

- Se identificarán las fuentes de ruido con potencial para afectar al ambiente. Los parámetros que serán medidos estarán basados en los criterios de selección establecidos en la legislación, en el presente informe, y en la norma IRAM 4062.



- Las áreas en donde se pueda producir polvo, así como las áreas de procesos que presenten emisiones de material particulado, incorporarán técnicas de control con el fin de minimizar su impacto sobre las áreas circundantes.
- Además de las mediciones de las emisiones en su origen, existirán programas para medir la calidad del aire dentro del perímetro de las instalaciones y en las áreas circunvecinas.
- Basándose en el inventario de emisiones y en las mediciones de calidad de aire, periódicamente se realizará una revisión para identificar las áreas con problemas y mejorar y establecer metas para la minimización de emisiones atmosféricas y ruido.

Prevención de la contaminación atmosférica

Con el fin de prevenir y controlar las emisiones a la atmósfera, los trabajadores y las contratistas deberán cumplir con las siguientes normas:

- En la etapa de construcción, las tareas de vuelco y traslado a destino de áridos, arcilla, material de aporte, piedras y escombros se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible y utilizando protecciones en las cajas en la medida de lo posible
- Toda maquinaria deberá estar provista de los sistemas de control de emisiones (filtros) para disminuir los niveles de concentración de contaminantes. Los mismos serán monitoreados y revisados con frecuencia, con el fin de asegurar una eliminación de gases que no exceda los límites impuestos por las normas vigentes.
- Mantener el área libre de escombros, a objeto de minimizar las concentraciones de partículas totales suspendidas.

- La maquinaria que lleve a cabo las tareas de construcción de piletas debe observar especial cuidado del manejo de arcillas y movimiento de suelos respectivos.
- Riego de las áreas de trabajo con excesivo desprendimiento de polvos.
- Regular los niveles de ruido generado por la maquinaria mediante el uso de silenciador y tubo de escape en buenas condiciones.
- Programa de mantenimiento y revisión mecánica de los motores.
- Realizar periódicamente mediciones de sonido en las áreas de trabajo utilizando un medidor de nivel de ruido y/o un dosímetro.
- Las áreas de trabajo que resulten con un rango de ruido de 85 decibeles (dBA) o más serán identificadas y documentadas.
- Los empleados deberán ser notificados de las áreas de alto ruido y del uso obligatorio de protección auditiva.

2.22. PLANTAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA- SECADEROS Y CALDERAS - EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN

Como consecuencia del funcionamiento de la planta generadora de energía eléctrica (en general poseen moto generadores, turbogeneradores, etc.), se generará la liberación de gases de combustión a la atmósfera, con potencial afectación de la salud humana y el ambiente circundante:

- Dióxido de carbono, CO₂
- Monóxido de carbono, CO
- Óxidos nitrosos, NO_x
- Compuestos orgánicos volátiles, COV
- Material particulado



En este caso, el interés se centra en los óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) producidos en la combustión de gas natural y liberados a la atmósfera a través de chimeneas independientes.

En todos los casos se deberá efectuar:

- Comparación de los resultados de las probables emisiones en los escapes de máquinas con los estándares de emisión y de calidad de aire establecidos por la USEPA y los indicados en la legislación vigente.
- Evaluación de las excedencias en función de las normas de calidad de aire aplicables más restrictivas.
- Presentación de un plan para llevar a cabo medidas de mitigación, de acuerdo con lo determinado en el punto anterior.

Los parámetros de calidad de aire a medir, las variables climáticas, los modelos a emplear y el número y la ubicación de los sitios de muestreo para calidad del aire serán definidos por el equipo técnico responsable de forma que garanticen una correcta estimación de impactos para prevenir probable deterioro a la calidad del aire que pueda implicar riesgos a la salud.

2.23. EFLUENTES Y DRENAJES NATURALES

A continuación, se establecen medidas de mitigación para evitar la afectación a drenajes naturales y establecer los parámetros para ayudar a asegurar que los efluentes líquidos generados en cualquier parte de la operación, sean apropiadamente identificados, almacenados, manejados y dispuestos de acuerdo con las leyes y regulaciones establecidas y las normas sobre “manejo y disposición de efluentes líquidos”. Los residuos líquidos que se generarán serán producto de:

- a) Agua de lavabos, duchas y laboratorios de mantenimiento.
- b) Aguas negras de baños.

2.24. USO DEL AGUA



- La extracción y aprovechamiento del agua industrial, como cualquier recurso natural, requiere la autorización previa a su utilización.
- Las descargas del agua utilizada durante las actividades, así como el agua de escorrentía se determinan sobre la base de su clasificación. Se deberá tener en cuenta esto en el diseño de las instalaciones e incluir las características del agua producida de cada proceso.
- Con el fin de clasificar cualquier efluente, es necesario un análisis completo del agua al comienzo de la operación. El análisis del agua necesita ser realizado por un laboratorio registrado y aprobado.
- La reutilización de aguas tratadas será la opción a elegir durante la fase de construcción.

2.25. MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

El siguiente plan de manejo de efluentes líquidos debe ser seguido por todos los trabajadores durante la construcción y operación:

- Los recipientes para el manejo de los desechos deben estar identificados especificando su contenido.
- Todos los recipientes para el almacenamiento de efluentes líquidos deben estar libres de filtraciones y/o goteras.
- Se deben evaluar los tipos de efluentes que serán producidos por las actividades de cada sector.
- El mantenimiento y almacenaje de materiales líquidos peligrosos en áreas determinadas contará con un plan de respuesta ante derrames.
- Se debe controlar la acumulación, el almacenamiento, el transporte, la disposición y el tratamiento de los efluentes; para ello se deberá llevar un control del volumen generado mensualmente durante la totalidad de la vida útil del Proyecto.

- Cuando se requiera eliminar efluentes líquidos o sustancias peligrosas, se debe tener la aprobación para el tratamiento y la disposición final.
- Para el manejo de las aguas negras o efluentes cloacales se cuenta con una Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales de tipo modular con tratamiento físico – químico y bacteriológico adecuado a la calidad y cantidad del efluente generado en la operación.

2.26. FLORA Y FAUNA

Las medidas de protección ambiental que a continuación se presentan son complementarias a las ya enunciadas en los distintos ítems respecto de protección de la flora y de la fauna.

Flora

Para minimizar los impactos sobre el recurso flora, se deben implementar las siguientes medidas:

- Previo al inicio de las operaciones, todo el personal contratado debe recibir entrenamiento o inducción en los temas ambientales, con el fin de prevenir potenciales daños por manejos inadecuados.
- El desbroce de la vegetación existente debe limitarse a lo estrictamente necesario y a lo autorizado.
- Para la implementación del campamento en la etapa de construcción, se utilizará una zona previamente intervenida.
- Despejar con destino a la maniobra de vehículos, maquinaria, y tareas de construcción, sólo lo estrictamente ineludible, sin afectar más vegetación de lo necesario.
- Se debe controlar cualquier fuente de riesgo de incendios.
- El material del desmalezado no será eliminado mediante incineración.



- Todo el personal será controlado para evitar que ocurran extracciones de plantas y matorrales.

Fauna

Para minimizar los impactos sobre el recurso fauna se deben implementar las siguientes medidas, que serán complementarias a las ya enunciadas en los distintos ítems:

- No se permitirá que se mantengan animales domésticos (perros, gatos u otros) en el área.
- El personal perteneciente al Proyecto en cualquiera de sus etapas, debe limitarse a recorrer los espacios propios de las actividades para evitar causar molestias a la fauna local.
- A todo el personal se le debe dar charlas de inducción sobre la legislación nacional en el tema de las especies en peligro de extinción o especies protegidas, para minimizar los riesgos de producir daños a especies que se encuentran en esta categoría.
- Ante cualquier demostración de la existencia de una real afectación a una especie en peligro o protegida, se deberá evaluar una reestructuración del cronograma de construcción con el fin de evitar las épocas reproductivas de las mismas o se establecerá un programa de construcción acelerado para disminuir el tiempo de afectación en el área de distribución.
- En los sitios identificados como “hábitat críticos” deberán intensificarse las medidas de mitigación, los controles y monitoreos.
- Prohibir estrictamente la caza por parte del personal. No se permitirá al personal el uso de armas de fuego.
- Cumplir las normas sobre los límites de velocidad para evitar accidentes personales y daños a la fauna.

- No deberán dejarse zanjas abiertas mucho tiempo (máximo 10 días). En el caso de dejar zanjas abiertas, las mismas deberán estar correctamente señalizadas y valladas para evitar la caída de animales.
- Realizar controles periódicos de las zanjas para determinar si existen animales caídos en las mismas.
- En caso que algún animal caiga en las zanjas, este debe ser liberado inmediatamente.
- No se realizarán descargas de aguas servidas o contaminadas en los cuerpos de agua, para evitar daños a la vida acuática.

Drenajes naturales y erosión del terreno

- Realizar las obras adecuadas y necesarias para evitar la afectación del drenaje superficial existente.
- En aquellos casos que se generen zonas anegadas o espejos de agua, realizar la correspondiente canalización para su evacuación o bien evacuar el agua con bombas de achique.
- Minimizar los taludes siguiendo, hasta donde sea posible, las líneas de nivel.
- Controlar que los depósitos de material de excavaciones no afecten los drenajes naturales del agua.

2.27. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Se aplica a todas las instalaciones, las sustancias y a todos los productos utilizados en dichas instalaciones que, por sus características físicas o químicas, se encuentren clasificados como tóxicos o peligrosos según la legislación aplicable.

Quedan excluidas todas las sustancias que puedan ser consideradas como residuos, ya que son objeto de tratamiento en manejo de residuos.



Como norma general, el almacenamiento de sustancias peligrosas nunca se realizará en el mismo lugar que el de los residuos sólidos. El almacén de sustancias peligrosas será una instalación de acceso restringido para el personal.

Todas las sustancias serán almacenadas de manera que sean accesibles con facilidad, evitando lugares incómodos con el fin de disminuir la probabilidad de potenciales riesgos en su manipulación y asegurando su visibilidad durante las inspecciones.

El lugar donde se almacenen las sustancias peligrosas debe reunir ciertas características de seguridad, tales como:

- Tener una base continua, construida de tal forma que cualquier escurrimiento o derrame pueda ser contenido y cuya capacidad alcance a contener todo el volumen de sustancias peligrosas acopiadas en el almacén.
- Ser techado, de modo que se evite la exposición a la luz solar y a las precipitaciones (dependiendo de las características de las sustancias).
- Los depósitos de combustibles de más de 100 l serán alambrados en forma perimetral. Cada tanque contará con un recinto de protección de derrames con una capacidad para contener, como mínimo, el 110% del almacenado máximo previsto. Deberán estar aislados del suelo mediante una batea impermeable, delimitada y señalizada.
- Contar con vías de escape accesibles en caso de emergencia.
- Presentar una adecuada ventilación, considerando los tipos de sustancias y el volumen total de éstas.
- Contar con extintores especializados para combatir los diferentes tipos de incendio que pudieran producirse.
- Tener letreros de advertencia (rombo NFPA), de acuerdo al nivel de peligrosidad; y cumplir con las indicaciones de almacenamiento presentes en las hojas de seguridad.

- Los envases y contenedores deben estar apropiadamente etiquetados, indicando el contenido y la cantidad. Además, deben ser de materiales compatibles con las sustancias que almacenan y a prueba de filtraciones.
- Se debe tener en cuenta la compatibilidad entre sí de las sustancias peligrosas antes de ser almacenadas, para evitar de esta manera situaciones de riesgo.
- El personal encargado del almacenamiento debe estar debidamente capacitado para actuar en caso de derrames o fugas y debe conocer los sitios exactos en que se encuentran almacenadas las diferentes sustancias peligrosas.
- Se llevará un inventario de las sustancias peligrosas almacenadas.
- Cada material o sustancia peligrosa debe contar con su hoja de seguridad, ya que en ésta se establecen las características de las sustancias y las medidas que deben ser tomadas en caso de emergencia (Anexo 4).
- Con el fin de prevenir fugas y derrames, se debe entrenar al personal en la manipulación de este tipo de sustancias.

2.28. TRANSPORTE

Los criterios mínimos de transporte de sustancias peligrosas son:

- El personal encargado del transporte de sustancias peligrosas debe realizar su labor cumpliendo con toda la legislación pertinente.
- El personal debe manejar información sobre las sustancias que está transportando. Para ello debe contar, como mínimo, con la hoja de seguridad de la sustancia - MSDS.
- En el transporte interno de sustancias peligrosas, los vehículos que se utilicen deberán reunir ciertas características y condiciones técnicas apropiadas. Es



necesario que cumplan con una serie de requisitos de acuerdo al tipo de sustancia peligrosa, de manera de evitar cualquier desplazamiento riesgoso.

2.29. ORDEN Y LIMPIEZA

El orden y la limpieza constituyen factores importantes para generar condiciones adecuadas y seguras incluyendo la eliminación de obstáculos en la prevención de accidentes/incidentes, la protección del personal y la conservación del ambiente.

Deben cumplirse de manera continua durante todas las etapas del Proyecto; y los trabajadores, supervisores y jefaturas, entre otros, deben acatar las normas establecidas. Cada individuo debe colaborar en el éxito del programa de orden y limpieza.

Los responsables ambientales supervisarán el cumplimiento de este programa y periódicamente realizarán inspecciones para verificar el estado de las instalaciones. Cualquier observación detectada durante la realización de las inspecciones deberá ser corregida en forma inmediata.

Los sitios utilizados durante la construcción requerirán ser restaurados y liberados ambientalmente cuando ya no estén más en uso y previo al inicio de la operación del Salar. Durante toda la vida útil del Proyecto se implementarán las siguientes medidas de limpieza y restauración:

- Se removerán diariamente de todas las instalaciones, los residuos de todo tipo asociados al Proyecto, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.
- Se cerrarán todos los caminos que se hayan abierto durante la construcción y que no se necesitarán durante la operación, dejándose el sitio en condiciones lo más aproximadas a las originales.
- Restituir la capa de suelo en aquellas áreas donde había sido removido.



- Restituir las líneas de drenaje naturales, si éstas se vieron afectadas, a condiciones similares a las existentes con anterioridad a su afectación.

Restauración por las descargas al ambiente

- En caso de cualquier fuga y/o derrame de combustible, aguas de producción o de cualquier otro contaminante al ambiente, se seguirán las actividades de respuesta y control de emergencias, según lo indicado en el “Plan de Contingencias Ambientales”. Una vez que el incidente esté bajo control, se diseñará e implementará un plan de remediación.
- El plan de remediación garantizará que el ambiente afectado sea restaurado a una condición tan similar a su condición original como sea posible y que no quedará pendiente ninguna obligación o pasivo ambiental.
- Se prestará especial atención a posibles efectos secundarios u ocultos de las áreas afectadas sobre las aguas subterráneas, suelo superficial y áreas vecinas. Debido a que los planes de remediación deben ser específicos para el sitio y su situación, no se puede elaborar un plan genérico; sin embargo, se deberá hacer uso de las experiencias previas cuando se diseñen los planes de remediación.

2.30. PLANTA DE PRODUCCIÓN Y GALPONES ANEXOS PARA STOCK DE INSUMOS Y PRODUCTOS

Durante la fase de construcción de la planta se tendrán en cuenta, además de los ítems mencionados anteriormente, los siguientes aspectos técnicos y ambientales:

Organización general y obras civiles

- Los recursos de construcción se concentrarán inicialmente en la planta de producción y de allí en más, serán transferidos progresivamente a los demás sectores.

- Se contará con todos los servicios de apoyo de manera tal que sea posible alcanzar un desarrollo rápido y en conformidad con las normas técnicas.
- Se identificarán los ejes principales y secundarios, los niveles de referencia para las cañerías, los edificios y todas las otras estructuras.

Limpieza y nivelación

- Será retirado del lugar todo matorral y arbusto, y se realizará la remoción del material de superficie hasta la profundidad indicada en los planos o consignada en las especificaciones de construcción.
- Los materiales inútiles resultantes de los trabajos de limpieza serán retirados y se colocarán en lugares apropiados.
- Se tendrá especial cuidado con el manejo y disposición final de los residuos.

Control y almacenamiento de materiales

- El almacenamiento de materiales se llevará a cabo para asegurar su protección y preservación de acuerdo a lo especificado en los ítems anteriores.
- Los materiales que vayan a ser incorporados deberán ser aprobados antes de ser transportados a los sitios para su posterior empleo.

Movimientos de suelo

- Se realizarán tareas de excavación y eliminación de todos los materiales cuya remoción sea necesaria para el trabajo básico de instalación de la planta.
- Todo el material árido de relleno será depositado donde se lo utilice como base para las implantaciones de manera tal que se alcancen los niveles de construcción y la estructura de drenado y de cualquier otro trabajo necesario para el establecimiento de la planta.
- Se construirán bermas, caminos de accesos y circulación. Se procederá a la remoción y reemplazo de material inadecuado para la construcción de

plataformas, a la excavación y transporte de material designado como suelo seleccionado y a la disposición de todos los materiales sobrantes.

- Los materiales de construcción que provengan de lugares de préstamo autorizados, y que no sean necesarios para bermas y otras operaciones de tapada, serán depositados en áreas de almacenamiento autorizadas con anterioridad.
- Se realizarán las excavaciones necesarias para la construcción de las fundaciones de los edificios así como de otras estructuras, además de las excavaciones para el drenaje, zanjas, cañerías y otros trabajos relacionados.
- La tapada de estructuras incluirá la provisión, reemplazo y compactación del material seleccionado.

Hormigón

- El transporte y colado del hormigón se realizará de manera tal que se evite la afectación al ambiente o que implique una pérdida de los materiales constitutivos. Está terminantemente prohibido el vuelco y/o lavado del mixer en lugares no habilitados para tal fin.
- Luego de que los trabajos de compactación hayan concluido, se protegerá el hormigón de los efectos atmosféricos, tales como cambios bruscos de temperatura o los efectos del resecado.
- Todas las operaciones de prueba se llevarán a cabo en el campamento.

2.31. SEGURIDAD E HIGIENE

- Se elaborará el programa de seguridad, el cual deberá estar aprobado por la ART.1
- Se asegurará el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas en el programa de seguridad aprobado por la ART.



- Se elaborará un programa (temas y fechas) de capacitación para todo el personal en materia de Seguridad, Higiene y Ambiente.
- Utilizar los equipos y elementos de protección personal (EPP) exigidos para el tipo de tarea que se está realizando y las indicadas por el responsable de SHA.
- Utilizar ropa adecuada al trabajo.
- Cumplir con lo establecido en el programa de seguridad e higiene de la obra.

3. MEDIDAS MITIGADORAS POR IMPACTO – MEDIDAS TÉCNICAS

3.1. TIPOS DE MEDIDAS

Las medidas de protección ambiental se clasifican en preventivas y correctivas.

Las primeras se formularon para evitar o mitigar probables impactos ambientales negativos, que se espera poder controlar como consecuencia de la implementación del PPA. Las medidas correctivas, en cambio, se formularon para reducir la magnitud de los impactos ambientales negativos inevitables, es decir aquellos de ocurrencia cierta durante las etapas de construcción u operación.

Las medidas correctivas también estarán destinadas a atenuar la magnitud de los impactos ambientales evitables, pero de ocurrencia probable sin llegar a conformar una contingencia.

3.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental (PMSA), contiene los procedimientos necesarios para monitorear los impactos ambientales potencialmente adversos durante la construcción y operación del Salar, y se aplicará durante toda la vida útil del Proyecto.

Objetivos

Los objetivos específicos del PMSA son los siguientes:



- Implementar un monitoreo ambiental que sirva para comparar con la línea de base. Este monitoreo se repetirá toda vez que se renueven los Informes de Impacto Ambiental de la operación.
- Implementar un monitoreo ambiental y social durante la construcción del Proyecto para garantizar el cumplimiento de medidas de protección ambiental, prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales identificados, los requisitos del PGA y las normativas ambientales.
- Documentar y establecer una base de datos para la recopilación de la información referente a los resultados de la implementación de las diferentes medidas de mitigación de los impactos ambientales causados por las actividades del Proyecto. Verificación de áreas sensibles y pasivos.
- Facilitar la evaluación de los impactos reales que se produzcan durante la construcción y posterior operación, para adaptar y/o modificar las medidas de mitigación propuestas.

Monitoreo de factores ambientales

El PMSA requiere el monitoreo de los siguientes seis factores ambientales, los cuales se explican en detalle en las siguientes subsecciones:

1. Suelo
2. Agua
3. Aire
4. Ruido
5. Hábitat Flora y fauna

4. SUELO

Monitoreo Ambiental – Línea de base

Previo al inicio de actividades, en cada renovación del IIA y, cuando fuera requerido por la autoridad de aplicación, se monitorearán los siguientes parámetros:



- Conductividad
- pH
- Antimonio (total)
- Arsénico (total)
- Bario (total)
- Berilo (total)
- Boro
- Cadmio (total)
- Calcio
- Carbonatos
- Cianuro (libre)
- Cianuro (total)
- Cinc (total)
- Fluoruro (total)
- Hidrocarburos
- Hierro
- Magnesio Manganeseo
- Mercurio (total)
- Molibdeno
- Níquel (total)
- Nitratos
- Nitritos
- Plata (total)
- Plomo (total)
- Potasio
- Selenio (total)





- Cobalto
- Cobre
- Cobre (total)
- Cromo (+6)
- Cromo (total)
- Estaño
- Sodio
- Sulfatos
- Sulfuro (elemental)
- Talio (total)
- Vanadio
- Zinc

La lista sigue los lineamientos de la Ley N° 24.585 de Protección Ambiental (Código de Minería).

Se verificará la implementación por parte del contratista en la etapa de construcción de las *medidas de control de erosión y sedimentación*, con el fin de garantizar que la erosión y subsiguiente transporte de sedimentos no afecte a los patrones de drenaje de la escorrentía superficial natural en el área del Proyecto. De igual modo, estas consideraciones se verificarán para la etapa de operación del Salar.

Mensualmente se monitorearán las *medidas de prevención, control y contención de derrames y de manejo de residuos*.

Se implementará un programa de muestreo de suelos cada vez que ocurra una descarga, derrame o fuga “mayor” de productos o residuos peligrosos.

En el caso de derramarse aceites y/o combustibles, como mínimo se analizarán los siguientes parámetros:

- Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).





- Tolueno, Benceno, Etil Benceno y Xileno (BTEX).

En los casos de derrame, el medio afectado deberá ser evaluado bajo criterios de riesgo, a los efectos de determinar su grado de afectación y acciones necesarias. Se podrán tener en cuenta normas de las Agencias de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica USEPA²) o la agencia canadiense³, en ausencia de normativa nacional para estos casos.

² United States Environmental Agency.

³ "Wide Standards for Petroleum Hydrocarbons (PHC) in Soil" - Canadian Council of Ministers of the Environment (2001).

5. AGUA

Monitoreo Ambiental – Línea de base

Previo al inicio de actividades, cada renovación del IIA y cuando fuera requerido por la autoridad de aplicación, se monitorearán los siguientes parámetros:

- DBO 5
- DQO
- Temperatura
- pH
- pH de saturación
- Conductividad
- Sólidos totales disueltos
- Sólidos sedimentables 10 min.
- Sólidos sedimentables 2 h.
- Dureza total (como CO₃Ca)
- Aluminio (total)
- Amonio (total)
- Cobre (total)



- Cromo (+6)
- Cromo (total)
- Estroncio total
- Fluoruro (total)
- Grasas y aceites
- Hidrocarburos totales
- Hierro (total)
- Litio (total)
- Magnesio
- Manganeso (total)
- Mercurio (total)
- Amonio no ionizable
- Antimonio (total)
- Arsénico (total)
- Bario
- Berilo
- Berilo (total)
- Boro (total)
- Cadmio (total)
- Calcio
- Carbonato
- Cianuro total
- Cinc (total)
- Cloruro
- Cobalto (total)
- Molibdeno





- Níquel (total)
- Nitrato
- Nitrito
- Plata (total)
- Plomo (total)
- Potasio
- Selenio (total)
- Sílice disuelta y coloidal
- Sodio
- Sulfato
- Talio (total)
- Uranio (total)
- Vanadio (total)

La lista sigue los lineamientos de la Ley N° 24.585 de Protección Ambiental (Código de Minería).

Monitoreo de calidad de aguas superficiales

Se revisará y verificará la implementación de las *medidas de control de erosión y sedimentación*, para garantizar que dichas medidas sean efectivas y evitar afectaciones a los patrones de drenaje natural, de manera severa o permanente.

Se determinará la calidad de los cursos de agua superficial cercanos al Proyecto. Estos son: el Río Rosario al Norte del salar con agua permanente y el Arroyo Archibarca al Sudeste del Proyecto.

Se obtendrán semestralmente muestras de los cuerpos de agua localizados en el área de influencia.

Las muestras serán enviadas a un laboratorio aprobado para el análisis de cada una de ellas. Como mínimo se realizarán los siguientes parámetros:



- TPH.
- Aceites y grasas.
- Coliformes.
- Turbidez.

Se implementará un programa de monitoreo de la calidad de las aguas, cada vez que ocurra una descarga, derrame o fuga “mayor” de productos o residuos peligrosos.

Si se generaran derrames de aceites y/o combustibles en cuerpos de agua, se realizarán monitoreos de la calidad de agua del mismo. Las muestras serán enviadas a un laboratorio aprobado para el análisis de cada una de ellas. Como mínimo se realizarán los siguientes parámetros:

- Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).
- Tolueno, Benceno, Etil Benceno y Xileno (BTEX).
- Aceites y grasas.
- Sólidos Disueltos Totales.
- Sólidos Suspendidos Totales.
- Turbidez.
- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5).
- Demanda Química de Oxígeno (DQO).
- Metales (arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, selenio y plata).
- Fosfato total.
- Nitrato (NO3).
- Sulfuros.
- Coliformes fecales.
- S.A.A.M. (detergentes).
- pH.



- Temperatura.

Prevención de la contaminación de aguas

Se revisará y verificará la implementación del *plan de manejo de residuos* (incluyendo aguas sanitarias) y de las *medidas de prevención, control y contención de derrames* derivadas del plan pertinente, para minimizar la posibilidad de que descargas, derrames o fugas accidentales de materiales, productos o residuos peligrosos alcancen y contaminen los suelos y aguas superficiales y subterráneas del Proyecto.

En caso de una de estas descargas o derrames, se implementará un programa de muestreo de suelos y aguas superficiales y/o subterráneas de acuerdo a los procedimientos para delinear el área impactada, determinar el grado de contaminación y sanear el área impactada. Dicho programa indicará la cantidad mínima y las profundidades de las muestras de suelos y aguas a ser recolectadas. Las áreas que tienen una mayor probabilidad de ser impactadas por estos eventos incluyen las siguientes:

- Áreas de almacenamiento de tanques superficiales, contenedores u otros recipientes que contienen materiales, productos y residuos peligrosos (combustibles, aceites lubricantes, líquidos hidráulicos, solventes, etc.). Como parte del *plan de manejo de residuos* y del *plan de prevención, control y contención de derrames*, se verificará que los tanques y recipientes sean permanentemente colocados dentro de sistemas de contención secundaria debidamente contruidos e impermeabilizados.

También se confirmará que dichos sistemas tengan una capacidad mínima del 110% del volumen total del mayor tanque almacenado.

- Áreas de carga y descarga de materiales, productos y residuos peligrosos. Se verificará que estas áreas estén debidamente impermeabilizadas.



- Áreas que se utilizan para colocar cualquier equipo o maquinaria fija que contenga sustancias peligrosas (bombas, compresores, generadores, transformadores, grúas, etc.) y áreas de mantenimiento y servicio de los vehículos, equipos y maquinaria de construcción, etc. Como parte del *plan de manejo de residuos* y del *plan de prevención, control y contención de derrames*, se verificará que estos equipos y maquinaria sean colocados dentro de sistemas de contención secundaria debidamente construidos e impermeabilizados.

Manejo de aguas sanitarias o servidas

Con relación al manejo y tratamiento de las aguas sanitarias o servidas que serán generadas durante la construcción y operación del Proyecto, el responsable ambiental verificará la ejecución de las siguientes tareas por parte del contratista.

- Descarga del efluente a sistemas de tanques sépticos y posteriormente a Planta de Tratamiento de Efluentes.
- Disposición de los lodos residuales del proceso de tratamiento de las aguas servidas conforme a la normativa aplicable vigente para tratamiento y disposición de este tipo de desechos.
- Suministro e instalación de un número suficiente de baños químicos móviles en los diferentes sectores del Proyecto, ya sea en la etapa de construcción como en la operación propiamente dicha.
- Extracción del contenido de los baños químicos y transporte de éste al campamento para su descarga en el sistema de tratamiento de aguas residuales. Se implementará un programa periódico de muestreo del efluente tratado de las aguas servidas con el fin de verificar el cumplimiento dentro de



los límites permisibles para descargas líquidas de la normativa ambiental vigente.

Monitoreo de la calidad del efluente tratado de las aguas servidas

Se muestrea el efluente tratado de las aguas cloacales con el fin de verificar el cumplimiento con los límites permisibles para descargas líquidas.

Las muestras del efluente serán tomadas al inicio de las operaciones del sistema de tratamiento para verificar su eficiencia. Como mínimo se realizarán los siguientes parámetros para los efluentes:

- Sólidos suspendidos totales.
- DBO5.
- DQO.
- pH.
- Temperatura.

6. LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Se verificará de manera aleatoria y puntual la implementación de las medidas para prevenir o minimizar los impactos a la calidad del aire, en el área del Proyecto:

- Utilización de tanques cisternas para rociar regularmente con agua todas las áreas de trabajo que impliquen movimiento de suelos, con el fin de minimizar la dispersión del polvo, especialmente durante la época seca. Para esta actividad, no se permitirá el uso de camiones cisternas que sean utilizados normalmente para el transporte de combustibles u otros productos peligrosos, salvo que se pueda demostrar que han sido limpiados previamente y de forma pertinente.
- Ejecución de un mantenimiento adecuado y periódico de los vehículos, maquinaria y equipos para maximizar la eficiencia de la combustión de sus motores y minimizar las emisiones de contaminantes.



El contratista de construcción será responsable del uso de la tecnología apropiada para garantizar que las emisiones cumplan con las normas reglamentarias

- Dimensionamiento de la altura de las chimeneas y aplicación de otros parámetros pertinentes relacionados con la operación de fuentes fijas tales como generadores, compresores, etc., con el fin de cumplir con la legislación aplicable.
- Restricción de las actividades que generen niveles excesivos de polvo durante condiciones de viento fuerte.
- Prohibición de toda quema de residuos, materiales o vegetales.

Monitoreo Ambiental – Línea de base

Previo al inicio de actividades, se monitorearán los siguientes parámetros:

- Plomo
- Sulfuro de Hidrógeno
- Óxidos de Nitrógeno- NOx
- Dióxido de Azufre
- Ozono
- Monóxido de Carbono.
- PM Total
- PM 10

La lista sigue los lineamientos de la Ley N° 24.585 de Protección Ambiental (Código de Minería).

Fase de construcción

Se realizó inicialmente un monitoreo semestral, para iniciar con la etapa de producción monitoreos trimestrales. Parámetros a monitorear:

- Plomo
- Sulfuro de Hidrógeno





- Óxidos de Nitrógeno- NOx
- Dióxido de Azufre
- Monóxido de Carbono
- PM Total
- PM 10

7. RUIDO

Se verificará, aleatoriamente, que se proporcione la protección auditiva apropiada a todos los trabajadores que estén expuestos al ruido generado por los distintos equipos y maquinarias de construcción (retroexcavadoras, aplanadoras, niveladoras, camiones, compresores, generadores, etc.), y en la posterior operación del Salar. También se observará que estos tengan en cuenta permanentemente los siguientes criterios:

- Ejecución de las actividades de construcción solamente durante horario diurno.
- Suministro a todos los trabajadores y operadores de equipos y maquinarias, de tapones y protectores auditivos en áreas con niveles de ruido que excedan los límites permitidos.

Se realizó inicialmente un monitoreo semestral, para mantener hasta la actualidad monitoreos trimestrales

8. MONITOREO DE HÁBITAT DE FLORA, FAUNA Y PROCESOS ECOLÓGICOS

Se verificará que se lleven a cabo las siguientes acciones durante toda la vida útil del Proyecto, para la protección de hábitat del área de influencia del mismo:

- Evitar perturbar las áreas que se encuentren fuera de las zonas del Proyecto.
- Informar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la fauna y flora, y sobre cuáles serán las sanciones por infracciones.



- Capacitar a los trabajadores sobre los procedimientos a seguir en caso de accidentes o muerte de especies únicas, amenazadas, protegidas o en peligro de extinción.
- Prohibir en forma estricta la caza, hostigamiento, pesca, captura, recolección o mercadeo de cualquier especie de flora y fauna nativa, o de huevos, nidos, crías, etc.
- Despedir inmediatamente a cualquier trabajador que se encuentre en posesión de armas de fuego, así como a aquel que se encuentre cazando, capturando o dando muerte a cualquier especie animal.
- Instalar mecanismos que permitan la salida de animales que puedan caer dentro de las zanjas durante la etapa de construcción.
- Monitorear la inexistencia de desperdicios, residuos, etc. que afecten la fauna.
- Monitorear que no se altere la cobertura vegetal vinculada a la provisión de nichos.

Se realizó inicialmente un monitoreo semestral, para mantener hasta la actualidad monitoreos trimestrales

8.1. ÁMBITO SOCIO CULTURAL

Código de conducta

Se verificará el cumplimiento del código de conducta a ser implementado. Las medidas que se deberán monitorear y verificar incluirán lo siguiente:

- Prohibiciones relacionadas al hostigamiento sexual y relaciones con mujeres de las comunidades cercanas.
- Uso obligatorio de los sistemas sanitarios y de los baños químicos.
- Si fuese necesario, vacunación del personal contra enfermedades comunes en la zona.





- Prohibición de portar armas de fuego u objetos punzo-cortantes por parte de los trabajadores.
- Prohibición de realización de fogatas dentro o fuera del área del Proyecto.
- Prohibiciones relacionadas al consumo de drogas y de bebidas alcohólicas.
- Se reconocerán y respetarán los patrones culturales locales y sus manifestaciones.

Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

Se verificará el cumplimiento del PRC a ser implementado. Las medidas que se deberán monitorear y verificar incluirán lo siguiente:

- Presencia continua de los relacionistas comunitarios en el área de influencia del Proyecto.
- Establecimiento de una base de datos.
- Comunicación y difusión de información.
- Seguimiento de reclamos efectuados por las comunidades.
- Contratación de trabajadores locales para posiciones disponibles y apropiadas.

Anualmente se realizará un monitoreo del factor socioeconómico por medio de entrevistas con miembros de las comunidades..

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (Hoy Valor Compartido) DESARROLLADO EN EL PUNTO 9.12

8.2. PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

El Plan de Capacitación Ambiental (PCA), marcará los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales durante la vida útil del Proyecto.





La aplicación efectiva del PCA se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la operación del Salar. Dichas prácticas proteccionistas recomendadas serán conocidas por todos los niveles del Proyecto. Se realizarán capacitaciones al personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales que las tareas a desarrollar provocarán y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos. Se dejarán asentadas en el *registro de asistencia a capacitación ambiental* (Anexo 4).

8.3. INDUCCIÓN

La inducción está dirigida a los trabajadores que ingresan al Proyecto y está orientada a informarles sobre las normas y procedimientos de ambiente, entre otras. Todo trabajador, al ser contratado por la empresa, recibirá una charla de inducción completa, antes de ser enviado a sus labores. En esta se detallan y explican temas como:

- Riesgos potenciales a los cuales estarán expuestos en el desempeño de sus labores diarias e impactos ambientales asociados.
- Normas de SHA.
- Prevención de accidentes ambientales.
- Enfermedades profesionales e higiene industrial.
- Prevención de incendios.
- Protección ambiental.
- Uso y cuidado de las herramientas de trabajo.
- Cuidado de las instalaciones.
- Medidas a tomar en caso de accidentes.
- Orden y limpieza.
- Normas y procedimientos de la empresa.
- Manejo de residuos.





- Derrames y contingencias ambientales.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación que rige en materia ambiental en el lugar de emplazamiento del Proyecto (municipal, provincial, nacional).

Además, el supervisor orientará al nuevo trabajador, le hará conocer el equipo y sus componentes, le instruirá sobre los procedimientos hasta que compruebe que el mismo asimiló las instrucciones impartidas.

Todos los trabajadores deberán llenar el formato de *constancia de capacitación*, en señal de haber recibido la inducción correspondiente. Estos formatos serán archivados por el representante de medio ambiente del Proyecto para sus controles estadísticos.

8.4. CHARLAS PERIÓDICAS

Los supervisores de línea conjuntamente con el personal de ambiente serán los responsables de cumplir con este adiestramiento. Entre los temas a tratar, se encuentran los siguientes.

- Primeros auxilios.
- Procedimientos en casos de accidentes.
- Uso del equipo de protección personal.
- Análisis de riesgos.
- Liderazgo en seguridad.
- Efectos de las drogas y el alcohol en el trabajo.
- Izamiento mecánico de cargas.
- Prevención de accidentes.
- Riesgos en las excavaciones.
- Trabajos en altura.





- Trabajos con electricidad.
- Uso y manejo de productos químicos.
- Andamios y escaleras.
- Espacios confinados.
- Planes de contingencia y emergencia.
- Prácticas de trabajo seguro.
- Plan de evacuación.
- Contingencias ambientales.
- Manejo de residuos.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación que rige en materia ambiental en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).

Como parte integral del adiestramiento, se elaborarán carteleras informativas para ser colocadas en sitios estratégicos en el Proyecto con información alusiva a SHA. Se utilizarán trípticos, afiches, folletos para complementar información variada que, además, incluye temas sobre salud y enfermedades profesionales. Uno de los temas donde se hará mayor énfasis a los trabajadores es el relacionado con orden y limpieza.

8.5. MOTIVACIÓN

Una de las acciones más significativas a tener en cuenta durante la operación será mantener el interés en todo lo relacionado con los aspectos ambientales relativos a la misma.

Por tal motivo, se mantendrá una política de orientación, información y divulgación en la materia, apoyándose en los siguientes recursos y medios necesarios para que la inducción sea relevante:





- Campañas para promover los aspectos de ambiente dentro y fuera del trabajo.
- Concursos y competencias que desarrollen el interés por el tema, así como también, reconocimientos por hechos sobresalientes en forma individual o por equipos.
- Toda esta programación será establecida buscando no entorpecer las labores habituales que intervengan en el proceso productivo a su máxima expresión.
- Reuniones en sitios de trabajo para analizar y discutir temas ambientales.
- Distribución periódica de información.
- Actividades motivacionales.

Se colocará en las carteleras información para promover la motivación del personal.

Las actividades básicas que deben reforzarse diariamente serán:

- Desarrollo de conductas preventivas.
- Identificación y control de riesgos.
- Mantenimiento de equipos de trabajos.
- Orden y limpieza.
- Fauna en peligro de extinción.
- Inspecciones periódicas.
- Higiene y saneamiento básico.
- Adiestramiento en ambiente.
- Acciones a seguir en casos de accidentes.
- Manejo de residuos.
- Aspectos ambientales.

Capacitación de contratistas y proveedores

Se busca asegurar el cumplimiento en los contratos de todos los requerimientos ambientales; los contratistas y proveedores deben cumplir con el programa de



capacitación del Proyecto. Para este fin, la empresa utilizará controles de contratistas que tendrán como principales elementos los siguientes:

- Impartir charlas de capacitación en seguridad y ambiente, antes del inicio de sus operaciones.
- Asegurarse de que el personal cuente con manuales de seguridad industrial, así como proveer a los supervisores de línea planes de respuestas ante contingencias, con el fin de que se encargue de su distribución y difusión entre los involucrados.
- Realizar inspecciones no anunciadas en los lugares de trabajo para garantizar el cumplimiento de los compromisos asumidos en el contrato entre las partes.

CAPITULO VI

PLAN DE ACCIÓN FRENTE A

CONTINGENCIAS AMBIENTALES





La empresa ha ido ajustando y elaborando nuevas medidas de contingencia, que han sido presentadas en anteriores Actualizaciones. Los títulos tratados son:

1. Administración de químicos y lubricantes
2. Carga y descarga de combustibles
3. Control de alcoholemia
4. Control de agua industrial del proyecto
5. Control operacional de riesgos en laboratorio
6. Recomendaciones para subir a 3.000 msnm.
7. Descarga de productos químicos
8. Fumigación para el combate de plagas
9. Gestión de residuos
10. Guía para la identificación de los aspectos ambientales
11. Instructivo para el bloqueo de energías peligrosas
12. Manipulación de hidrocarburos
13. Manual de emergencias en el Gasoducto
14. Operación del horno secador y prensa hidráulica
15. Operación descarga de cal
16. Permiso de trabajo de apertura de líneas
17. Permiso de trabajo en altura
18. Permiso de trabajo en caliente
19. Permiso de trabajo en ambientes confinados
20. Permiso de trabajo para fluidos con alta temperatura
21. Permiso de trabajo en excavación
22. Permiso de trabajo en izaje
23. Plan de contingencia de los pozos de extracción de agua industrial
24. Plan de emergencia general del proyecto Olaroz
25. Planta de tratamiento de efluentes cloacales



CAPITULO VII

METODOLOGIA UTILIZADA





METODOLOGIA DE MONITOREOS DE FLORA Y FAUNA

Las campañas tuvieron una duración promedio de 5 días consecutivos, con muestreos diarios de aproximadamente 10 horas, aprovechando al máximo las horas de luz. Básicamente se realizaron muestreos diurnos (dadas las condiciones climáticas de la zona), el monitoreo nocturno estuvo acotado al uso de una cámara trampa.



SALES DE
JUJUY





Observación con veedores



Colocación de trampas de caída

Se realizan búsquedas activas de micro, mediano y grandes mamíferos, anfibios, reptiles y artrópodos.



Se dedicó una especial atención a la zona del Codo, intersección de las rutas 70 y ruta 52 por ser la más cercana al área de la planta, identificando la flora y fauna presente para determinar la riqueza específica y superponerla con los datos recabados en las trampas y los registrados por observaciones directas anteriores, es decir los grupos de fauna (específicamente lagartijas, aves, artrópodos y mamíferos) se realizaron observaciones del estado fenológico de la flora y fotografiándose las plantas en sus diferentes estados, no se colectó ninguna muestra vegetal ni animal. De esta manera se logra profundizar la toma de datos en la zona de mayor impacto del proyecto para poder identificar los cambios presentes y sus derivaciones futuras sobre la biodiversidad local.

Para los muestreos se utilizaron binoculares, guías de campo, calibre, guantes, pinzas de captura y manipulación, pala de mano, pico, marcadores con punta ultra fina permanentes, marcadores con punta gruesa permanentes, GPS, trampas de caída, trampas Sherman, contadores manuales, cinta métrica, equipo fotográfico digital, brújula, lupas y cámara infrarroja.

Para el reconocimiento de aves, se utilizó básicamente la Guía de Aves de Argentina y Uruguay de Narosky e Yzurieta, 1987, como en lo metodológico se tuvo en cuenta el Manual de Técnicas de para la Identificación de Aves Silvestres - CATIE 2005) y el Manual para el Desarrollo y Capacitación de Guías de Aves. México 2004

El monitoreo se realizó de acuerdo a la metodología establecida por SyU Ambiental, (adaptado a los utilizados en censos de vicuñas, por la Nación y la Provincia), por lo cual se realizaron cuatro tipos de conteo:

1. TRANSECTAS

a) Transectas para observación y conteo de vicuñas (*Vicugna vicugna*) Durante los monitoreos del año 2014 y el de febrero de 2015, se relevó en tres transectas,



dos sobre la ruta 52 y una sobre la ruta 70, cada una de 5 km, destinadas a realizar conteo de vicuñas exclusivamente.

A partir de mayo de 2015 se incrementó el muestreo con tres (3) nuevas transectas, una sobre las rutas nº 70 y dos sobre la ruta Nº 16, de 5 km cada una, aspecto que fue mantenido durante los monitoreos de 2016 y 2017.

Se realizó el relevamiento sobre líneas de marcha en camioneta, tres en un comienzo para luego incrementar la densidad del monitoreo a cinco transectas, siempre utilizando las rutas que rodean y recorren el área del proyecto. Se recorrieron con un vehículo a velocidad constante entre 10 -15 km/h parando cada vez que fuera necesario para contar las vicuñas y tomar fotografía. Se ubicó un observador a cada lado del vehículo para cubrir una franja de aproximadamente 100 m. a cada lado.

DISTANCIA DE HUIDA

Bajo el supuesto que la influencia humana, ya sea aquella producida por cazadores o el tráfico de vehículos, por ejemplo, puede modificar el comportamiento de las vicuñas, desde el monitoreo de agosto de 2015 se implementó un estudio adicional sobre el comportamiento de las vicuñas. En este se evaluó la actitud de escape por parte de las vicuñas ante la presencia de personas usando un parámetro definido por Heideger en 1950 como “distancia de huida”. Su utilidad es que permite identificar diferencias en el comportamiento de las vicuñas entre zonas, por ejemplo, zonas donde los grupos son más cautelosos o desconfiados lo cual sería indicativo que en aquellas áreas son más incomodadas, y zonas donde la presencia de personas o tráfico vehicular no los afecta significativamente por lo que no tienden huir por su presencia. Los estudios al respecto son muy reducidos y no han sido implementados en Sudamérica con camélidos en forma sistemática y este estudio representa un punto de partida para establecer comparaciones locales sobre este aspecto comportamental de los grupos de vicuñas en torno al Salar Olaroz. Sobre todo, se

implementó este trabajo adicional porque se espera un incremento importante en el tránsito de la zona debido a actividades mineras y turísticas.

b) Transectas de observación y conteo de flora y fauna en general.



Transectas de conteo y observación de flora y fauna

c) Puntos de conteo y escuchas: también se visitan puntos de observación fuera de las transectas donde hay diferentes ecosistemas como salinas, vegas, arroyos y espejos de agua.



Puntos de conteo y observación

d) Trampas de caída-trampas Sherman- cámara trampa. En los dos últimos monitoreos (agosto y noviembre) se incorporó una cámara trampa con detector infrarrojo. La misma se ubicó en diferentes puntos a lo largo del período de monitoreo para aumentar las posibilidades de registro de la fauna.



Además se realizó una prueba piloto de captura de aves con redes de niebla al inicio o final de las transectas de fauna, pero la experiencia no fue exitosa dadas las características de las redes, que la fuerte luz solar que las hacía brillar, siendo evitadas por las aves.

Para los muestreos se utilizan binoculares, guías de campo, calibre, guantes de cuero, pinzas de captura y manipulación, pala y pico, GPS, cinta métrica, equipo fotográfico digital, planillas para toma de datos, vasos plásticos, cebo (a base de sémola y azúcar) y trampas Sherman.

Estos monitoreos se realizaron en los sitios seleccionados en la campaña inicial en 2010 y básicamente son mantenidos en todos los monitoreos realizados por su representatividad, continuándose esta práctica este y los futuros relevamientos. Esto permite comparar datos en el tiempo y obtener tendencias en cuanto a variaciones de las abundancia e índices de diversidad para tener una visión más integradora del comportamiento de la biodiversidad del área.

Otras zonas de observación: Se visita la Vega de Archibarca, la laguna Boratera y Río Rosario, con el fin de monitorear la fauna presente, en estos lugares, se observa prioritariamente aves acuáticas.



CAPITULO VIII

MARCO LEGAL

NORMAS VIGENTES – NORMAS CONSULTADAS



MARCO LEGAL – NORMAS CONSULTADAS

1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En este apartado se indican la normativa ambiental y de Higiene y Seguridad vigentes, a nivel nacional, provincial y municipal, asociada a las fases de construcción y operación del proyecto. Para ganar claridad, se ha expuesto el marco legal e institucional en forma tabular.

Organismo	Descripción
Tratados Internacionales	Convenio sobre Diversidad Biológica , aprobado en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992. Ratificado por la Ley N° 24.375/92 y Reglamentada por el Decreto N° 1.247/97
	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural adoptado por la Conferencia General de la UNESCO celebrada en París en 1972 y ratificada por la Ley N° 21.836.
	Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas de la OIT, ratificado por la Ley N° 24.071.
	Convención de San Salvador sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas de la OEA, adoptada en Washington e internalizada mediante la Ley N° 25.568
	Convención sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres , celebrada en Bonn y ratificada por la Ley N° 23.918
	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre , suscripto en Washington en 1973 y ratificado por la Ley N° 22.344
	Convención de Lucha contra la Desertificación , adoptada en París en 1994 por las Naciones Unidas y en el marco del Programa 21, aprobado por la Ley 24.071
	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático , celebrada en Nueva Cork en 1992 y ratificada por Ley N° 24.295
	Protocolo de Kyoto , con fundamento en los principios y compromisos de la Convención de Cambio Climático celebrado en Kyoto y ratificado por la Ley N° 25.438
	Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono , adoptado en Viena en 1985, ratificado por Ley N° 23.724
	Convenio de Basilea sobre Movimiento de Transfronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación , de 1989 y ratificado por la Ley N° 23.922
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes , de 2001 y aprobado por la Ley N° 26.011	

Sector	Autoridad de Aplicación	Norma Nacional	Descripción
		Constitución Nacional	En su Art. 41 establece el derecho de todo habitante del país a gozar de un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y que permita el desarrollo de actividades productivas en el presente sin comprometer las necesidades de generaciones futuras
Medio Ambiente		Ley 25.675	Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Entre otros temas, la ley establece lo relativo a ordenamiento ambiental, educación e información, participación ciudadana y audiencias públicas. Define el daño ambiental, establece el régimen de responsabilidades y define las competencias administrativas y judiciales. Dispone sobre seguro ambiental y fondo de restauración. El Decreto Reglamentario 2413/02 reglamenta las disposiciones contenidas en sus artículos 3, 19, 29, y 32.
Residuos Peligrosos	SAyDS	Ley 25.612	Regula la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios
		Ley 24.051 DR 831/93	La Ley 24.051 y su Decreto Reglamentario 831/93, las normas modificatorias y complementarias establecen el régimen legal aplicable en materia de generación, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos. Ambito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Régimen penal. Autoridad de Aplicación. Disposiciones Complementarias.
Residuos Domiciliarios		Ley 25.916	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y disposición inicial. Recolección y transporte. Tratamiento, transferencia y disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.
Recursos Hídricos		Ley 25.688	Establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
Atmósfera	SAyDS	Ley 20.284	Establece los requisitos para estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.
		Res. 953/04	En virtud de los convenios ratificados por la República Argentina mediante Ley Nº 23.724 y 23.778 -Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y las Leyes Nros. 24.167, 24.418 y 25.389 – que aprueban las enmiendas de Londres, Copenhague, y Montreal al Protocolo de Montreal, respectivamente-. Por Resolución Nro. 953/04, se

			establece la definición de sustancias controladas, controladas recuperadas, controladas recicladas, controladas regeneradas. Se crea el Registro histórico de importaciones. Se determina el cupo de importación, cuota de importación/exportación. Se define la calidad de importador nuevo o eventual. Se habilita un Registro de Importadores y Exportadores de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (RIESAO).
		Res. 528/01	Fija normas en materia de extracción de muestras de gases y medición de su concentración en el aire ambiente.
	Secretaría de Transporte	Res. Conj. 96/94 y 58/94	Aprueba valores límites de emisión de humo, gases, contaminantes y material particulado producida por la combustión de motores diesel nacionales y extranjeros. Obliga a su observancia por parte de la industria automotriz local a los fines de preservar el medio ambiente, como así también facilitar su integración al comercio internacional
Suelo	Ministerio de Agricultura, Ganadería Y pesca de la Nación	Ley 22.428	Régimen legal para el fomento de la acción privada y pública de la conservación de los suelos. Exenciones impositivas. decreto reglamentario nº 681/81.
Fauna	SAyDS	Ley 22.421 DR 667/97	La L. 22.421, sus normas reglamentarias, modificatorias y complementarias conforman el régimen legal aplicable en materia de preservación de la fauna silvestre y su hábitat. Regula temas concernientes a protección, comercialización, importación y exportación de especies, caza deportiva, comercial, y científica. Tipifica infracciones y establece el régimen sancionatorio.
Higiene y Seguridad en el Trabajo	MTEySS Superintendencia de Riesgos del Trabajo SRT	Res 51/97	Obliga a los empleadores de la construcción a comunicar a su ART con cinco (5) días hábiles de anticipación, la fecha de inicio de las obras. Asimismo, el art. 2 los obliga a contar con Programa de Seguridad, en cada obra que inicien, relacionada con tareas sobre o en proximidades de líneas o equipos energizados con media o alta tensión conforme Reglamento del ENRE (R. SRT 231/96).
		Ley 24.557 DR 170/95	La Ley 24.557 y el DR 170/95, normas modificatorias y complementarias, conforman el marco regulatorio que establece el nuevo sistema integral de prevención de riesgos del trabajo (SIPRIT), y el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART)
		Ley 25.670	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, en todo el territorio de la Nación. Registro. Autoridad de aplicación. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.
Almacenamiento de Combustibles	Secretaría de Energía SE Subsecretaría de Combustibles	Ley 13.660 DR 10877/60	Régimen legal aplicable en materia d seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos, minerales, líquidos y gaseosos (D.R. 401/05 modificadorio del D.R. 10.877/60).
		Resolución 3587/2006	Apruébanse las Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías (NAG 153
		Resolución 16/97	Aprueba las normas técnicas referidas a los Inques Cisternas para el Transporte por la vía pública combustibles líquidos, y gases licuados derivados del petróleo. Modif. R. (SE) Nº 404/94.

		Res. 404/94	Regula la creación del Registro de Profesionales dependientes y Empresas Auditoras de Seguridad. Establece el procedimiento y alcances de las auditorías de seguridad a efectuarse en plantas de producción, refinación, almacenamiento y bocas de expendio de hidrocarburos y sus derivados, asimismo regula aspectos atinentes a contingencias.
		Disposición 76/97	Aprueba las normas técnicas referidas a los Tanques Cisternas para el Transporte por la vía pública de combustibles líquidos, y gases licuados derivados del petróleo. Modifica Res. (SE) N°404/94
Higiene y Seguridad en el Trabajo	Superintendencia de Riesgos del Trabajo SRT	Ley 24.557 Dec N° 170/95	Norma objetivos y ámbito de aplicación. Prevención de los riesgos del trabajo. Contingencia y situaciones cubiertas. Determinación y revisión de las incapacidades. Responsabilidad civil del empleador. Órgano tripartito de participación.
		Ley 24.028 Dec N° 1792/92	Ley de accidentes de Trabajo. Deroga la ley N° 9688 y modificatorias
		Ley N° 5.831/03	Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental
Minería	Secretaría de Minería de la Nación	Ley N° 1.919 y sus modificatorias	El Código de Minería rige los derechos, obligaciones y procedimientos referentes a la adquisición, explotación y aprovechamiento de las sustancias minerales.
		Ley 24.585	Se sustituyese el art. 282 del Código de Minería código e incorporase como título complementario precediendo al título final denominado "de la protección ambiental para la actividad minera". ámbito de aplicación y alcances. de los instrumentos gestión ambiental. de las normas de protección y conservación ambiental. de la educación y defensa ambiental
		Ley 24.224	Reordenamiento minero cartas geológicas de la República - institucionalización del consejo federal de minería - canon minero - derogase la ley 21593 y sustituye arts. del citado código.
		Ley 24.196 Dec N° 2696/93	Ley de inversiones mineras. Ámbito de aplicación. Estabilidad fiscal. Importaciones conservación del medio ambiente. Autoridad de aplicación. Disposiciones reglamentarias. Institúyase un Régimen de Inversiones para la Actividad Minera, que regirá con los alcances y limitaciones establecidas en la presente ley y las normas reglamentarias que en su consecuencia dicte el Poder Ejecutivo Nacional.
Higiene y Seguridad en el Trabajo	Superintendencia de Riesgos del Trabajo SRT	Dec N° 249/07	Aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera
		Resolución 299/2011	De higiene y seguridad en el trabajo, provisión de elementos de protección personal
		Resolución 84/2012	Protocolo para la medición de la iluminación en el ambiente laboral
		Resolución 85/2012	Protocolo para la medición del nivel de ruido en el ambiente laboral

Sector	Autoridad de Aplicación	Norma Provincial	Descripción	
		Constitución de la Provincia de Jujuy	En el Art. 22 se establece el derecho de todos los habitantes de la provincia a gozar de un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y otorga a la provincia la autoridad para asegurar el cumplimiento de este derecho.	
Medio Ambiente	Secretaría de Gestión Ambiental	Ley 5.063	Ley General de Medio Ambiente (1998) - La presente Ley establece, con carácter de orden público, normas tendientes a asegurar la protección y conservación del ambiente, promoviendo una política de desarrollo sustentable compatible con tales objetivos, al fin de hacer posible una óptima calidad de vida para las generaciones presentes y futuras que habitan en el territorio provincial.	
		Dec 5980/06	Reglamenta los estudios de Impacto Ambiental	
		Ley 4.542	Ley de Protección del Arbol y el Bosque. Establece normas destinadas a la preservación de los bosques y al fomento de la arborización en la Provincia de Jujuy.	
		Ley 4203	De preservación de los recursos Naturales, Parques, Reservas, Monumentos Provinciales	
		Ley 3820	Creación de la Reserva Alto Andina de Olaroz Cauchari	
		Dec N° 6003	Manejo de Residuos patogénicos	
		Dec N° 6002	Manejo de Residuos Peligrosos	
		Ley N°3.014/73	Protección de la Fauna	
		Ley N°4.542	Protección del Arbol y el Bosque. Prevé cortinas perimetrales como protectoras de la erosión y la forestación de la vera de los caminos con especies autóctonas o adaptadas en el caso de Quebrada y Puna	
		Ley N°5.018	Prevención y Lucha contra Incendios Forestales y de Campos	
		Ley N°5.410 y DR N° 6.018/06	Marco Normativo Complementario a la Ley Nacional N° 25.670 de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de PCBs.	
		Ley N°5.011/97	Adhesión a la Ley de Residuos Peligrosos	
	Ley N°4711/93	La provincia adhiere al Consejo Federal de Medio Ambiente		
		Secretaría de Cultura y Turismo	Ley N°3.866/82	Defensa del Patrimonio Arqueológico
			Ley N°3.797/81	Conservación del Patrimonio Turístico de la Provincia
			Ley 4.982	Ley Provincial de Cultura
	Dirección Provincial de Recursos Hídricos	Ley N° 61/50	Código de Aguas	
		Ley 4090 / 4396 Dec 6002	De Administración de Recursos Hídricos	
Minería	Dirección de Minería	Ley 4695	Adhesión a la Ley Nacional de Inversiones Mineras	
		Ley 4760	Adhesión a la Ley Nacional de Reordenamiento Minero	
		Ley 4761	Aprobación de la ratificación del Acuerdo Federal Minero	
		Ley 4696	De los Derechos de Explotación Minera en la Provincia de Jujuy	
		Ley 4693	De las Regalías Mineras de la Provincia de Jujuy	
		Decreto N° 2881-E-97	Se conforma la Unidad de Gestión Ambiental Minera Provincial (U.G.A.M.P.)	

	UGAM Dirección de Minería	Decreto N° 5707/10	Se regulan aspectos relativos a la protección del ambiente y los recursos naturales que puedan ser afectados por la actividad minera en el ámbito de la provincia de Jujuy, y se establece el procedimiento para la aplicación de sanciones en caso de infracciones
Energía	Ministerio e Infraestructura y SUSEPU	Ley N°4888/95	Aprueba el "Marco regulatorio de la Actividad Eléctrica de la Provincia de Jujuy". Dispone que los estándares de emisión de contaminantes nacionales son aplicables en Jujuy
Minería	Ejecutivo Provincial	Ley N°5675	Creación de la Empresa Energía y Minería Sociedad Anónima JEMSA





RESUMEN EJECUTIVO

ACTUALIZACION EIA 2016/2017

RESUMEN EJECUTIVO

ACTUALIZACION DEL IIA - SALES DE JUJUY – AÑOS 2016- 2017

INTRODUCCION

El presente trabajo corresponde a la Actualización del Informe de Impacto Ambiental de la empresa Sales de Jujuy S.A. y contiene la descripción y evaluación ambiental de los cambios ocurridos para los años 2016 y 2017, donde tiene relevancia el inicio de la actividad productiva de Carbonato de Litio, grado batería y otros, a partir del año 2015.

El trabajo ha sido desarrollado en base a la norma provincial “Decreto Provincial N° 5772”, que Reglamenta la Ley General del Ambiente de la Provincia de Jujuy N° 5063 en lo que hace a la minería, en concordancia con los preceptos contenidos en la Ley Nacional N° 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera.

Esto permite a la empresa SDJ, contar con un documento que posibilita identificar los impactos ambientales, económicos y sociales, para una correcta toma de decisiones para prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos y potenciar los positivos. Como así también, informar a los pobladores del área de influencia del proyecto y las autoridades de la situación ambiental en el área de impacto de la actividad.





Así También posibilita:

- Cumplimiento de los estándares calidad fijados por la normas provinciales y nacionales
- Alinear las inversiones futuras con las variables ambientales
- Ahorro en inversiones de capital y costos operacionales, al trabajar sobre la prevención, no sobre hechos consumados
- Da mayor aceptabilidad a la inversión por ser una empresa con una actividad respetuosa del medio

La factibilidad de un desarrollo minero sustentable está basada en la convergencia y el equilibrio entre lo social, lo ambiental y lo económico, base de la sustentabilidad, donde está la responsabilidad empresarial de posibilitar el equilibrio con los resultados socio-ambientales, en la búsqueda de una situación exitosa que favorezca a los diferentes actores involucrados en el proyecto; empresa, comunidad y gobierno.

POLITICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

SALES DE JUJUY SA asume el compromiso de dar la máxima importancia a la relación con las comunidades con las que opera, promoviendo y guiándolos con todos los medios para que alcancen autonomía en sus decisiones.

SALES DE JUJUY SA pone énfasis en orientar sus acciones en proyectos que involucren a toda la comunidad, que serán generados por ellos mismos y que crearan oportunidades económicas y sociales sostenibles en el largo plazo

DESCRIPCION DEL PROYECTO

A partir de la salmuera como materia prima del proceso, extraen litio a partir de esta, considerada como producción limpia de Carbonato de Litio, en grado batería y otras





calidades, existiendo una opción futura, de acuerdo a las condiciones de mercado y financieras de la empresa, de una producción de Cloruro de Potasio, como también es factible, como opción futura, la posibilidad de extraer boro de la salmuera.

El método de procesamiento en Olaroz se basa en operaciones de tratamiento de salmuera existente con modificaciones puntuales para adaptarse a la química de salmuera y las condiciones climáticas en Olaroz.

Se extrae la salmuera rica en litio de pozos perforados en el salar. La salmuera se transfiere a una serie de piletas de evaporación, donde se concentra mediante el uso de la radiación solar. La salmuera concentrada se procesa entonces a través de una planta de encalado para precipitar el magnesio y luego se transfiere a piletas de salmuera sin magnesio, significativo. La salmuera libre de magnesio se vuelca en estanques de evaporación adicionales (piletas de cosecha). Una vez dentro de la planta de carbonato de litio la salmuera pasa por una serie de procesos de concentración y secado, para convertirse carbonato de litio grado batería (con una concentración > 99,5%).

Como se ha visto la Materia Prima por excelencia, es la *salmuera*. Para su extracción se utilizan 21 pozos de 10 pulgadas de diámetro y entre 50 y 300m de profundidad, estando en estudios la necesidad y la posibilidad de realizar nuevos pozos.

Con la dotación actual de pozos, se logra una capacidad de extracción de entre 10 y 15 l/seg. en cada uno, dependiendo de los requerimientos operativos y las capacidades de los pozos, los cuales son monitoreados permanentemente.

OBJETIVO DE LA EMPRESA

Sales de Jujuy fue fundada en 2010 como la empresa operadora local de la empresa conjunta de proyectos Olaroz entre la compañía de minerales industriales Orocobre Limited, adhiriendo como socia la compañía comercial japonesa Toyota Tsusho





Corporation (TTC) y como así también el gobierno de la provincia argentina de Jujuy, a través de la empresa Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE).

En su visión local, la empresa aspira a potenciar al Departamento de Susques como polo de desarrollo socioeconómico, preservando los recursos naturales, fortaleciendo los aspectos culturales, facilitando las actividades productivas y sociales sustentables y sostenibles, que protejan su biodiversidad y paisaje a fin de mejorar la calidad de vida de su población.

Noviembre de 2014 marcó el comienzo de la producción de carbonato de litio primario para SDJ, con un objetivo de 17.500 toneladas métricas grado batería. La planta fue totalmente puesta en servicio y la producción comercial se inició a finales de enero de 2015, en un periodo de ajuste.

La operación ha sido diseñada para la expansión en su capacidad de producción en función de la demanda. La exploración reciente en Olaroz ha descubierto un potencial significativo de recursos adicionales de salmuera, base para futuros planes de aumento de la capacidad de producción.

Sales de Jujuy, en su visión externa es una empresa centrada en el cliente, que tiene como objetivo satisfacer las necesidades inmediatas de nuestros clientes y fomentar las asociaciones de suministro a largo plazo con énfasis en la mejora continua. Sales de Jujuy pretende acrecentar sus niveles de producción en línea con la demanda del mercado para garantizar el suministro continuo de productos de calidad a nuestros clientes.

La empresa se ha comprometido a alcanzar los más altos estándares con respecto a la seguridad y salud de sus empleados, el mantenimiento del entorno en el que opera y las comunidades en las que convive y trabaja.





Sales de Jujuy posee un Sistema de Gestión basado en la ISO 31000: Gestión de Riesgos y certificó la ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental, ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad y OHSAS 18001: Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

La producción de carbonato Litio a partir de la salmuera, es un emprendimiento industrial no tradicional, cuyos principales beneficios ambientales son:

- Aportar al Medio Ambiente Mundial, con la producción de Litio para la construcción de baterías eléctricas, disminuyendo así, a futuro, motores de combustión con emanación de Gases Invernaderos, que traerá aparejado un gran beneficio para la comunidad.
- Además, el proceso tiene bajo consumo de agua, bajo consumo de energía, baja producción de residuos y resaltando que los subproductos, son del tenor de las existentes en salar, constituyendo la materia prima para futuros emprendimientos y no se altera la constitución original del Salar.
- En el diseño y ubicación de las piletas de evaporación y cosecha, se consideró una innovación medioambiental importante, ya que en su conjunto minimiza el impacto visual durante la etapa de operación. Se acopia material secundario para el caso de tener un potencial uso industrial alternativo, facilitando su reuso.
- En lo ambiental, el concepto aplicado es el racional uso del recurso natural, en el marco de los criterios y procedimientos de Producción Limpia.
- La empresa se propone aumentar su producción a 45.000 tns anuales por lo cual presenta las necesidades crecimiento de su infraestructura como el crecimiento del área de piletas, ampliación de la planta de carbonato de litio, sistema de cosecha de sales de litio, playa de acopio de sales, incremento en la cantidad de pozos de salmuera y agua industrial





DESCRIPCION DEL AMBIENTE

Para referirnos a la Descripción del Ambiente, analizaremos los factores que intervienen en forma directa en la calidad Ambiental:

FISICOS Y QUIMICOS

Atmósfera

Se controlan dos aspectos, calidad de aire y ruido

Aguas

Se estudian las aguas superficiales y las subterráneas, en cuanto a su calidad y consumo.

Suelos y Costras Salinas

Para los monitoreos ambientales, se determinan los 18 parámetros de acuerdo a la normativa establecida por la Ley N° 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera – Anexo IV, y más los solicitados por la Empresa Sales de Jujuy.

BIOLOGICOS

Flora y Fauna

Como metodología de monitoreo se utilizó la traza de transectas, la distribución estratégica de vasos de caída, trampas Sherman y a partir de 2015 y durante 2016 se utilizó una cámara infrarroja (la cual permite conocer el movimiento de fauna nocturna), así también se monitorea la vegetación y la población animal a los efectos de determinar la existencia de impactos por las actividades desarrolladas en el periodo informado y su correlación con los datos de los muestreos anteriores.

También a partir de 2015 se inicia la determinación de la distancia de huida de la vicuñas, lo cual permite conocer el si hay impacto sobre la fauna por la actividad



humana en la zona (se toma a la vicuña como especie a monitorear por su importancia en la zona y la factibilidad de realizar las determinaciones).

Limnología

Es la rama de la ecología que estudia los ecosistemas acuáticos continentales (lagos, lagunas, ríos, charcas, marismas y estuarios), las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente, que determinan su distribución y abundancia en dichos ecosistemas.

En nuestro caso se realizaron muestreos en puntos predeterminados determinados como significativos, en la necesidad de conocer los efectos de las actividades desarrolladas en el medio acuático, altamente sensible a variaciones del medio, donde no se registraron alteraciones atribuibles a las actividades de Sales de Jujuy.

PAISAJE

- Se definieron como Unidades de Paisaje a las porciones de territorios que se diferencian del resto, ya sea por su organización espacial o por aspectos físicos, bióticos y antrópicos. Se han determinado las siguientes unidades de paisaje:

Unidad de paisaje N° 1: Salar de Olaroz

Unidad de paisaje N° 2: Delta del Río Rosario

Unidad de paisaje N° 3: Cordón Montañoso Oriental

Unidad de paisaje N° 4: Cordón Montañoso Occidental

Unidad de paisaje N° 5: Salar Cauchari

SALMUERAS





La Empresa Sales de Jujuy, realiza el seguimiento y control de los parámetros propios de su principal insumo, la salmuera (materia prima del proceso de fabricación del carbonato de litio, que se extrae de las profundidades del Salar).

DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este caso se entiende por impacto ambiental a toda modificación del ambiente temporal o permanente, reversible o irreversible, causada por la actividad de la empresa Sales de Jujuy SA, en el área de influencia del proyecto que se trate.

Se trata de presentar la realidad objetiva para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto y con ello, la magnitud del sacrificio que aquel deberá soportar.

Para la valoración de impactos ambientales se siguió la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández Vítora en su Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2010).



ANEXO I
DOCUMENTACIÓN RESPALDATORIA
DE LA GESTIÓN DE
RESIDUOS PELIGROSOS







SALES DE JUJUY



Gobierno de JUJUY
Ministerio de Ambiente
Secretaría de Calidad Ambiental

005585

MANIFIESTO DE GENERACIÓN, TRANSPORTE Y OPERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, INDUSTRIALES Y/O DE SERVICIOS
(Decreto Reglamentario Nº 5002/06)

1. Datos identificatorios

	GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
1.1 Nombre	Sales de Jujuy SA	Sella Petrol SRL	Eco Blend SA
1.2 Domicilio	Abta Palla N° 80	Av. Don Juan N° 2181	RPN° 53 KM 8,5
1.3 Localidad	San Salvador de Jujuy	Salta	Puerto Viejo
1.4 Tel/Fax	0388-4263333	0384-4283043	0388-4911350
1.5 C.A.P.A.	N° 0046 Vto: En trámite	N° 0016 Vto: 29/02/17	N° 0034 Vto: 2/07/19

2. Datos del vehículo

2.1. Tipo	MB 1634	2.2. Patente	JWF 366, JWD 001	2.3. Choler	Walter Ville
-----------	---------	--------------	------------------	-------------	--------------

3. Información del residuo

3.1. Categoría de Control (según Ley 24051)	Y48	3.2. Descripción	Sólido con Hidrocarburo		
3.3. Estado físico	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>	Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólido <input type="checkbox"/>
3.4. Contenedores	Tipo	Balones	Cantidad		
3.5. Cantidad Estimada	20 000 Kg		3.6. Cantidad real	20 000 Kg	

4. Instrucciones de manipulación para el transportista

4.1. Toxicidad	4.1.1. Inhalación	<input type="checkbox"/>	4.2. Sistema de identificación de peligrosidad
	4.1.2. Dérmica	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.1.3. Oral	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Inherencia Toxicidad <input checked="" type="checkbox"/> Reactividad <input type="checkbox"/> Instrucciones Especiales

5. Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final

Utilizar elementos de protección personal, adecuados para la manipulación

6. Documentación Anexa	6.1 Plan de contingencias	6.2 Hoja de Ruta	<input checked="" type="checkbox"/>	6.3 Póliza de Seguro
------------------------	---------------------------	------------------	-------------------------------------	----------------------

7. Información de emergencias

7.1 Tel Operador:	7.2 Tel Transportista:	0384-4283043
-------------------	------------------------	--------------

8. Certificación

	GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
8.1 Firma			
8.2 Nombre	Sepulveda Joel	VALLEJO	ESRA CASIMIRO
8.3 Fecha	16-02-2017	23-02-2017	24/02/2017

9. Declaración Jurada: Certificación del Generador

Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.

9.1 Fecha de entrega del manifiesto	5.2 Recepción	10. Autorización Dra. MARIA FERNANDA YAPUR Secretaría de Calidad Ambiental Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
-------------------------------------	---------------	--

RECIBI
DE MANIFIESTO
2 FEB. 2017
SECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

COPIA 4. PARA EL GENERADOR



Certificado de Coprocesamiento

Geocycle (Argentina) S.A. Colectora Ruta 20 Km 21 - (C.C. Nº 15) X5101XAZ - Malagueño - Córdoba - Argentina

Puesto Viejo, Jujuy, 07 de Abril del 2017.
Sales de Jujuy 011

Por la presente certificamos que, de acuerdo al Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0037 de Operador de Residuos Peligrosos otorgado por la DPPA y RN de la Provincia de Jujuy, se ha destinado a la reutilización por coprocesamiento en el Centro Industrial Puesto Viejo (Jujuy) de Holcim (Argentina) S.A. de 8.740 kg de Sólidos clidrocaburos (Y48), los que fueron recibidos en Febrero/17 y eliminados durante el mes de Marzo/2017, provenientes de la firma LEDESMA SAAL, sita en calle Salta 51N - Libertador General San Martín - Pcia. de Jujuy.

El cargamento del material arriba a la Planta con el Manifiesto de transporte N° 005685



Ing. Oscar A. Enriquez
Gte. Geocycle (Argentina) S.A.

Servicio atención al cliente: 0302 444 0302

Poa. Córdoba: 03511 498 2035
 Poa. Jujuy - Puesto Viejo: 03881 495 1348 - 491 1349 - Int. 327188
 Poa. Mendoza - Capatzenle: 03611 531 6472
 servicio.clientes@geocycle.com



Por un futuro sin residuos



SALES DE JUJUY

 **Gobierno de JUJUY**
Ministerio de Ambiente
Secretaría de Calidad Ambiental

005587

MANIFIESTO DE GENERACION, TRANSPORTE Y OPERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, INDUSTRIALES Y/O DE SERVICIOS
(Decreto Reglamentario N° 1002/06)

1 Datos Identificatorios

GENERADOR		TRANSPORTISTA		OPERADOR	
1.1 Nombre	Sales de Jujuy SA	GoEMAR S.R.L.	ECOMAR SA		
1.2 Domicilio	Curupayti N° 151	Av. San Gabriel N° 553	2° Pto. N° 1, Km 7,5		
1.3 Localidad	S. Salvador de Jujuy	S. Salvador de Jujuy	S. Salvador de Jujuy		
1.4 Tel/Fax	0388-424904		0388-4314933		
1.5 C.A.P.A.	N° 076 Vto 2/14/17	N° 0134 Vto 2/11/17	N° 0133 Vto 1/02/17		

2 Datos del vehículo

2.1 Tipo: Camión 2640/Gm. Randon 2.2 Patente: OGP317/NXE288 2.3 Criterio Puente / Mpm. I.

3 Información del residuo

3.1 Categoría de Control (según Ley 24051): **Y8** 3.2 Descripción: **Aceite Sucio**

3.3 Estado físico: Sólido Líquido Semisólido

3.4 Contenedores: Tipo **Bos** Cantidad **15 000 L**

3.5 Cantidad Estimada **15 000 L** 3.6 Cantidad real **15 000 L**

4 Instrucciones de manipulación para el transportista

4.1 Toxicidad	4.1.1 Inhalación <input type="checkbox"/>	4.1.2 Dérmica <input checked="" type="checkbox"/>	4.1.3 Oral <input checked="" type="checkbox"/>	4.2 Sistema de identificación de peligrosidad
	Inhalación: <input type="checkbox"/> Dérmica: <input checked="" type="checkbox"/> Oral: <input checked="" type="checkbox"/>			Instrucciones Especiales: <input type="checkbox"/>

5 Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final

4.1.1. Llevar elementos de protección personal, verificar ausencia de heridas, → buscar en + en salud.

6 Documentación Anexa 6.1 Plan de contingencias 6.2 Hoja de Ruta 6.3 Póliza de Seguro

7 Información de emergencias

7.1 Tel Operador: 0388 424977 7.2 Tel Transportista:

8 Certificación

	GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
8.1 Firma	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
8.2 Nombre	<i>[Nombre]</i>	<i>[Nombre]</i>	<i>[Nombre]</i>
8.3 Fecha	17/08/17	17/08/17	11/09/17

9 Declaración Jurada. Certificación del Generador

Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.

9.1 Fecha de entrega del manifiesto: 9.2 Recepción: 10. Autorización: *[Firma]*

COPIA 4 PARA EL GENERADOR





SALES DE
JUJUY

eco
desarrollamos sostenibles


**CERTIFICADO DE OPERACIÓN
DE RESIDUOS PELIGROSOS**


Disposición Final - Certificado N° 236	CAPA N° 133
--	-------------


GENERADOR	TIPO DE RESIDUO	CATEGORIA	FECHA DE INGRESO	CANTIDAD	NUMERO DE MANIFIESTO	TRANSPORTISTA	C.A.PA DEL TRANSPORTISTA
SALES DE JUJUY	Aceite usado	Y08	11/09/2017	6990 L	005587	GEMAR SRL	0139

El certificado emitido corresponde a la recepción y operación exitosa del residuo en planta Ecoaxion SA ubicada en Ruta Provincial N°1 km. 7,5 de San Salvador de Jujuy

Firma y sello :



ECOAXION S.A.
Ing. PEDRO REY CAMPERO
Responsable Técnico


Ecoaxion SA adhiere a la iniciativa Jujuy Verde, contribuyendo a la misma a través de la recuperación de energías disponibles en los residuos que opera.


www.ecoaxion.com.ar
Ruta Provincial N°1, km 7,5, San Salvador de Jujuy
Tel: (0388) 4314977 - Res. DPCA N° 269/2015



SALES DE
JUJUY

 **Gobierno de JUJUY**
Ministerio de Ambiente
Secretaría de Calidad Ambiental

005588

MANIFIESTO DE GENERACION, TRANSPORTE Y OPERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, INDUSTRIALES Y/O DE SERVICIOS
(Decreto Reglamentario N° 6002/06)

1. Datos Identificatorios		GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
1.1 Nombre		Sales de Jujuy S.A.	GE MAR SRL	ECOAXION S.A.
1.2 Domicilio		Cucupayti N° 151	Juan Garay N° 553	R. Prov N° 1 Km 3,5
1.3 Localidad		S. Salvador de Jujuy	S. Salvador de Jujuy	S. Salvador de Jujuy
1.4 Tel/Fax		0388-4242011		0388-4314977
1.5 C.A.P.A.		N° 076 Vio 19/11/17	N° 139 Vio 21/11/17	N° 141 Vio 16/03/18

2. Datos del vehículo

2.1 Tipo: Suavizante/s. Zander 2.2 Patente: 002317/NKE388 2.3 Chasis: Pucca A./Mamoni

3. Información del residuo

3.1 Categoría de Control (según Ley 24051): Y40 3.2 Descripción: Tierra y materiales contaminados con hidrocarburos

3.3 Estado físico

Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>	Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólido	<input type="checkbox"/>
--------	-------------------------------------	---------	--------------------------	------------	--------------------------

3.4 Contenedores

Tipo	<u>Bolsones</u>	Cantidad	<u>25.000 kg</u>
------	-----------------	----------	------------------

3.5 Cantidad Estimada: 25.000 kg 3.6 Cantidad real: 17.240 kg

4. Instrucciones de manipulación para el transportista

4.1. Toxicidad	4.1.1. Inhalación	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2. Sistema de identificación de peligrosidad
	4.1.2. Dérmica	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.1.3. Oral	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Infamabilidad: <input type="checkbox"/> Toxicidad: <input checked="" type="checkbox"/> Reactividad: <input type="checkbox"/> Instrucciones Especiales:

5. Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final

Utilizar elementos de protección personal y mantener bolsones permanentemente cerrados

6. Documentación Anexa

6.1 Plan de contingencias	6.2 Hoja de Ruta	6.3 Póliza de Seguro
	<input checked="" type="checkbox"/>	

7. Información de emergencias

7.1 Tel Operador: 0388-4314977 7.2 Tel Transportista:

8. Certificación

	GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
8.1 Firma			
8.2 Nombre	<u>Cochulay David</u>	<u>Pedro Pucca</u>	<u>ECOAXION S.A</u>
8.3 Fecha	<u>22/09/2017</u>		<u>24/10/17</u>

9. Declaración Jurada. Certificación del Generador

Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.


9.1 Fecha de entrega del manifiesto: 22/09/2017 9.2 Recepción: 24/10/17 10. Autorización: 24/10/17

COPIA 4 PARA EL GENERADOR





SALES DE
JUJUY

 **ecoaxion**
desarrollos sustentables


**CERTIFICADO DE OPERACIÓN
DE RESIDUOS PELIGROSOS**


Almacenamiento Temporal Certificado N° 071	CAPA N° 141
---	-------------


GENERADOR	TIPO DE RESIDUO	CATEGORIA	FECHA DE INGRESO	CANTIDAD	NUMERO DE MANIFIESTO	TRANSPORTISTA	C.A.P.A DEL TRANSPORTISTA
Sales de Jujuy	Sólidos Contaminados	Y48	24/10/2017	17240 kg	005588	GE.MAR SRL	131

El certificado emitido corresponde a la recepción y operación exitosa del residuo en planta Ecoaxion SA ubicada en Ruta Provincial N°1 km. 7,5 de San Salvador de Jujuy

Firma y sello :


ECOAXION S.A.
Ing. PEDRO REY CAMPERO
Responsable Técnico


www.ecoaxion.com.ar
Ruta Provincial N°1, km 7,5, San Salvador de Jujuy
Tel.: (0388) 4314977 Res. DPCA N° 268/2015


Ecoaxion SA adhiere a la iniciativa Jujuy Verde, contribuyendo a la misma a través de la recuperación de energías disponibles en los residuos que opera.





SALES DE JUJUY

 **Gobierno de JUJUY**
Ministerio de Ambiente
Secretaría de Calidad Ambiental

005586

MANIFIESTO DE GENERACION, TRANSPORTE Y OPERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, INDUSTRIALES Y/O DE SERVICIOS
(Decreto Reglamentario N° 6002/06)

1. Datos Identificatorios					
GENERADOR		TRANSPORTISTA		OPERADOR	
1.1 Nombre	Sales de Jujuy S.A.	Salto Petrol SRL	Eco Blend S.A		
1.2 Domicilio	Curupayti N° 151	A. Asunción N° 2181	R.D. N° 53 Km 85		
1.3 Localidad	San Salvador de Jujuy	Salta	Posito Viejo		
1.4 Tel/Fax	0388-4229011	0387-4283043	0388-4911350		
1.5 C.A.P.A.	N° 0076 Vto. Entren. de	N° 0016 Vto. 21/05/17	N° 0027 Vto. 02/10/17		
2. Datos del vehículo					
2.1. Tipo	MB 1634	2.2. Patente	2W762 y 24R201	2.3. Chofer	Walter Vilte
3. Información del residuo					
3.1. Categoría de Control (según Ley 24051)	Y48	3.2. Descripción	Sólidos con hidrocarburos		
3.3. Estado físico	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>	Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólido <input type="checkbox"/>
3.4. Contenedores	Tipo	Bolsas y big bags	Cantidad	9.500 kg	
3.5. Cantidad Estimada	18.000 kg	3.5. Cantidad real	18.000 kg		
4. Instrucciones de manipulación para el transportista					
4.1. Toxicidad	4.1.1. Inhalación	<input type="checkbox"/>	4.2. Sistema de identificación de peligrosidad		
	4.1.2. Dérmica	<input checked="" type="checkbox"/>	Inflamabilidad <input type="checkbox"/>		
	4.1.3. Oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Toxicidad <input checked="" type="checkbox"/> Reactividad <input type="checkbox"/>		
Instrucciones Especiales					
5. Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final					
Utilizar elementos de protección personal adecuados para la manipulación.					
6. Documentación Anexa	6.1 Plan de contingencias	6.2 Hoja de Ruta	<input checked="" type="checkbox"/>	6.3 Póliza de Seguro	
7. Información de emergencias					
7.1 Tel Operador	0388-4911350			7.2 Tel Transportista:	0387-4283043
8. Certificación					
8.1 Firma					
8.2 Nombre	Cochullani David	WALTER VILTE	PABLO DAGNESE		
8.3 Fecha	08/05/2017	21/05/2017	22/05/2017		
9. Declaración Jurada: Certificación del Generador					
Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.					
9.1 Emisión de Manifiesto	9.2 Recepción	10. Autorización			
11 MARZO 2017		Pablo Dagnese Fiscal de Inspección 1° Planta Ambiental Secretaría de Calidad Ambiental Ministerio de Ambiente - Pcia. de Jujuy			

COPIA 4: PARA EL GENERADOR



Certificado de Coprocesamiento
Geocycle (Argentina) S.A. Colectora Ruta 20 Km 21 - C.C. Nº 11) X5101KAZ - Malagueño - Córdoba - Argentina

Puesto Viejo, Jujuy, 07 de AGOSTO del 2017. Sales de Jujuy 012

Por la presente certificamos que, de acuerdo al Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0037 de Operador de Residuos Peligrosos otorgado por la DPPA y RIN de la Provincia de Jujuy, se ha destinado a la realización por coprocesamiento en el Centro Industrial Puesto Viejo (Jujuy) de Holcim (Argentina) S.A. de 9.500 kg de Sólidos clorocarburos (Y48) , los que fueron recibidos en Mayo/17 y eliminados durante el mes de Julio/2017, provenientes de la firma SALES DE JUJUY SA sita en calle Cunupayfi N° 151 - San Salvador de Jujuy.

El cargamento del material ambó a la Planta con el Manifiesto de transporte N° 005586


Ing. Oscar A. Enriquez
Gto. Geocycle (Argentina) S.A.

Servicio atención al cliente 0800 444 4162 Pw Córdoba (0351) 488 2635
Pw Jujuy Pwda Viejo (0348) 491 1348 491 1349 - int. 327268
Pw Mendoza Cgdvillo (0331) 521 6432
servicio.clientes@geocycle.com


geocycle
Por un futuro sin residuos



SALES DE JUJUY

Gobierno de JUJUY

MANIFIESTO DE GENERACION, TRANSPORTE Y OPERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, INDUSTRIALES Y/O DE SERVICIOS
(Decreto Reglamentario N° 6032/06) N° 00004286

1. Datos Identificatorios					
GENERADOR		TRANSPORTISTA		OPERADOR	
1.1 Nombre	SALES DE JUJUY SA	GEMAR SRL		ECOAXION	
1.2 Domicilio	AV. DE LA PAZ N° 87	JUNY GADAY N° 353		AV. DE LA PAZ N° 107, S	
1.3 Localidad	SAN SALVADOR DE JUJUY	SAN SALVADOR DE JUJUY		SAN SALVADOR DE JUJUY	
1.4 Tel/Fax	0388-4263400	0388-425 2384		0388-437 4977	
1.5 C.A.P.A.	N° 0176 Vto: 12/11/2016	N° 0159 Vto: 20/11/2016		N° 0133 Vto: 09/07/2017	
2. Datos del vehiculo					
2.1 Tipo	ESCANIA 441 (TRACTOR)		2.2 Patente	OQR 37-09P 202	
3. Información del residuo					
3.1. Categoría de Control (según Ley 24051)	Y8	3.2. Descripción	ACEITE MINERAL USADO		
3.3. Estado físico	Sólido	-	Líquido	X	Semisólido -
3.4. Contenedores	Tipo	BYNS		Cantidad	
3.5 Cantidad Estimada	6 000 Kg		3.6 Cantidad real	6000kg/1322lt	
4. Instrucciones de manipulación para el transportista					
4.1. Toxicidad	4.1.1. Inhalación		4.2. Sistema de identificación de peligrosidad		
	4.1.2. Dérmica	X	Inflamabilidad Toxicidad Reactividad Instrucciones Especiales		
	4.1.3. Oral	X			
5. Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final					
UTILIZAR ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL ADECUADOS PARA LA MANIPULACION					
6. Documentación Anexa					
6.1 Plan de contingencias		6.2 Hoja de Ruta	X	6.3 Póliza de Seguro	
7. Información de emergencias					
7.1 Tel Operador:				7.2 Tel Transportista: 0388-425 2384	
8. Certificación					
8.1 Firma	[Firma]		8.2 Nombre	[Firma]	
8.2 Nombre	RAUL MARGENT SUPERINTENDENTE SALES DE JUJUY SA		8.3 Fecha	26/04/2016	
8.4 Fecha	26/04/2016		8.5 Fecha	01/09/2016	
9. Declaración Jurada: Certificación del Generador					
Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.					
9.1 Fecha de entrega del manifiesto			9.2 Recepción	[Firma]	
SECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL		COPIA 4 PARA EL GENERADOR		10. Autorización [Firma]	

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE CALIDAD AMBIENTAL
SECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Paraná, Marzke N° 1270 - Tel. (0388) 4314988 - S. de Jujuy - CP: 4500 - Jujuy - www.gestionambiental.jujuy.gov.ar






SALES DE
JUJUY

CERTIFICADO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS							Jujuy, 08 de Agosto del 2016
							Certificado N° 00087
Generador	Tipo Residuo	Categoría	Fecha de Ingreso	Cantidad	Numero de Manifiesto	Transportista	C.A.P.A. del Transportista
SALL DE JUJUY S.A.	Aceite usado	Y8	04/08/2016	4322 Lts	00004286	Saltapetrol S.R.L.	0016

El certificado emitido corresponde a la operacion exitosa del residuo tratado en la planta de Ecoaxion S.A. (C.A.P.A. N°0133) ubicada en Ruta Provincial N°1, km 7,5 de San Salvador de Jujuy.

ECOAXION S.A.
Ing. PEDRO RIVERA CAMPERO
Responsable Técnico

Firma y Sello

 **ecoaxion**
Residuos Peligrosos y Sólidos

Ruta Provincial N° 1 - Km 7,5 - San Salvador de Jujuy
Tel: (0388) 4314977 - CAPA N° 0133 - Res. DPCA N° 269/2015
www.ecoaxion.com.ar





SALES DE JUJUY

Gobierno de JUJUY

SECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

MANIFIESTO DE GENERACION, TRANSPORTE Y OPERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, INDUSTRIALES Y/O DE SERVICIOS
(Decreto Reglamentario Nº 4002/06) Nº 00004285

1. Datos Identificatorios

	GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
1.1 Nombre	SALES DE JUJUY S.A.	GE MAR SRL	ECOAXION
1.2 Domicilio	Avenida Pollos N° 80	Ruta General N° 553	Ruta Pcia del Km 7,5
1.3 Localidad	San Salvador de Jujuy	San Salvador de Jujuy	San Salvador de Jujuy
1.4 Tel/Fax	0388-4263777	0388-4252324	0388-4314977
1.5 C.A.P.A.	Nº 0076 Vto: 18-11-16	Nº 0139 Vto: 20/11/16	Nº 0141 Vto: 16/03/2017

2. Datos del vehículo

2.1. Tipo *Tractor - Escudo 449* 2.2. Patente *00P 317-09P 302*

3. Información del residuo

3.1. Categoría de Control (según Ley 24051) *Y48* 3.2. Descripción *Sólidos con hidrocarburos*

3.3. Estado físico Sólido Líquido Semsólido

3.4. Contenedores Tipo *Balsas* Cantidad

3.5. Cantidad Estimada *12.000 Kg* 3.6. Cantidad real *12.000 Kg 6938kg*

4. Instrucciones de manipulación para el transportista

4.1. Toxicidad

4.1.1. Inhalación	<input type="checkbox"/>	4.2. Sistema de identificación de peligrosidad Inflamabilidad <input type="checkbox"/> Toxicidad <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Reactividad <input type="checkbox"/> Instrucciones Especiales
4.1.2. Dérmica	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.1.3. Oral	<input checked="" type="checkbox"/>	

5. Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final

Utilización de elementos de protección personal adecuados.

6. Documentación Anexa

6.1 Plan de contingencias 6.2 Hoja de Ruta 6.3 Póliza de Seguro

7. Información de emergencias

7.1 Tel Operador: 7.2 Tel Transportista: *0388-4252324*

8. Certificación

	GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
8.1 Firma	<i>MATIAS GABRIEL RAMIREZ</i>	<i>GE MAR</i>	<i>ECOAXION S.A.</i>
8.2 Nombre	<i>Risk Management Supervisor</i>	<i>COAXION</i>	<i>Ing. PEDRO REY CAMERO</i>
8.4 Fecha	<i>26/04/2016</i>	<i>03-08-16</i>	<i>04/06/16</i>

9. Declaración Jurada: Certificación del Generador

Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.

9.1 Fecha de entrega del manifiesto *26/04/16* 9.2 Recepción

10. Autorización

DR. MARIA FERNANDA VIZOR
Secretaria de Calidad Ambiental
Secretaría de Gestión Ambiental

COPIA 4 PARA EL GENERADOR

Bárcenas Marshka Nº 1270 - Tel. (0388) 4314998 - S. S. de Jujuy - CP: 4600 - Jujuy - www.gestionambiental.jujuy.gov.ar

Dirección Provincial de Calidad Ambiental

Secretaría de Gestión Ambiental







SALES DE
JUJUY

CERTIFICADO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS		Jujuy, 08 día Agosto del 2016					
		Certificado N° 000011					
Generador	Tipo Residuo	Categoría	Fecha de Ingreso	Cantidad	Numero de Manifiesto	Transportista	C.A.P.A. del Transportista
Sales de Jujuy S.A.	SOLIDOS CONTAMINADO C/YB	Y48	04/08/2016	6938 Kg	00004285	GE MAR S.R.L.	0139

El certificado emitido corresponde a la recepción exitosa del residuo. Estos serán acondicionados y almacenados temporalmente en Ecoaxion S.A. (C.A.P.A. N°0141) para su posterior disposición final.


ECOAXION S.A.
Ing. PEDRO REY CAMPERO
Responsable Técnico

Firma y Sello

 **ecoaxion**
desarrollamos sustentabilidad

Ruta Provincial Nº 1 - Km 7,5 - San Salvador de Jujuy
Tel: (0388) 431-9977 - CAPA N° 0133 - Res. DPCA N° 269/2015
www.ecoaxion.com.ar





SALES DE JUJUY

1. Datos Identificatorios		GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
1.1 Nombre	SALES DE JUJUY S.A.	SALTA PETROL S.R.L.	ECOBLEN S.A.	
1.2 Domicilio	ATILIO POLO N° 20	AV. ASUNCION N° 2181	RPN° 5 KM. 85	
1.3 Localidad	SAN SALVADOR DE JUJUY	SALTA	PUERTO VIEJO	
1.4 Tel/Fax	0388-4263700	0387-4283043	0388-4911350	
1.5 C.A.P.A.	N° 0076 Vio: 17/11/2015	N° 0016 Vio: 28/05/2016	N° 0037 Vio: 01/03/2016	
2. Datos del vehículo				
2.1. Tipo	V18 1634	2.2. Patente	JWF 762	
3. Información del residuo				
3.1. Categoría de Control (según Ley 24051)	Y48	3.2. Descripción	SOLIDOS CON HIDROCARBUROS	
3.3. Estado físico	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>	Líquido	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Semisólido	<input type="checkbox"/>
3.4. Contenedores	Tipo	Bolsas	Cantidad	
3.5. Cantidad Estimada	19,000 Kg	3.6. Cantidad real	10,000 Kg	
4. Instrucciones de manipulación para el transportista				
4.1. Toxicidad	4.1.1. Inhalación	<input type="checkbox"/>	4.2. Sistema de identificación de peligrosidad	
	4.1.2. Dérmica	<input checked="" type="checkbox"/>	Inflamabilidad	<input type="checkbox"/>
	4.1.3. Oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Toxicidad	<input checked="" type="checkbox"/>
			Reactividad	<input type="checkbox"/>
			Instrucciones Especiales	
5. Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final				
UTILIZAR ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL ADECUADO PARA LA MANIPULACION				
6. Documentación Anexa				
6.1 Plan de contingencias	6.2 Hoja de Ruta	6.3 Póliza de Seguro		
7. Información de emergencias				
7.1 Tel Operador:	0388-4911350	7.2 Tel Transportista:	0387-4283043	
8. Certificación				
8.1 Firma	GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR	
8.2 Nombre	Jorge O. Balforo Ing. en Res. Nat. y Med. Amb.	SALTAPETROL S.R.L. WALTER VILTE ENCARGADO DE LOGISTICA	WALTER VILTE	
8.4 Fecha	09-11-15	08-12-2015	09/12/2015	
9. Declaración Jurada: Certificación del Generador				
Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.				
9.1 Fecha de entrega del manifiesto	9.2 Recepción	10. Autorización		
11 NOV. 2015		LIC. ROQUE RICARDO CASTELLUCCI Dir. Prov. de Gestión Ambiental Secretaría de Gestión Ambiental República de Jujuy		
COPIA 4 PARA EL GENERADOR				
Párroca Marshka N° 1270 - Tel. (0388) 4314988 - 3. 3. de Jujuy - CP. 4600 - Jujuy - www.gestionambiental.jujuy.gov.ar				

Dirección Provincial de Calidad Ambiental
Secretaría de Gestión Ambiental



Certificado de Coprocesamiento


ECOBLEND S.A. Av. Pablo Hielanda s/n. (p.c. N°15) - E510 2BAZ - Tucumán - Córdoba - Argentina.

Puesto Viejo, Jujuy, 06 de Enero del 2016.

Sales de Jujuy 010

Por la presente certificamos que, de acuerdo al Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0037 de Operador de Residuos Peligrosos otorgado por la DPPA y RN de la Provincia de Jujuy, se procedió en el Centro Industrial Puesto Viejo (Jujuy) de HCLCIM (ARGENTINA) S.A. a la reutilización por coprocesamiento de 10.620 kg de Sólidos c/hidrocarburos (Y48) los que fueron recibidos y eliminados durante el mes de Diciembre/15, provenientes de la firma SALES DE JUJUY S.A. sito en calle Atlio Palla N° 80 - S.S. de Jujuy.

El cargamento del material ambó a la Planta con el Manifiesto de transporte N° 00004283 .



Ing. Ricardo Gevasco
Comercialización Ecoblend S.A.



Servicio atención al cliente 0800-777-3262

Fon. Córdoba (0351) 498 9671 - 498 9670

Fon. Jujuy - Puesto Viejo (0985) 491 1348 - 491 1349 - Int. 7268

Fon. Mendoza - Capdeville (0341) 521 6472
cliente.servicio@ecoblend.com.ar



SALES DE JUJUY

Gobierno de JUJUY

MANIFIESTO DE GENERACION, TRANSPORTE Y OPERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, INDUSTRIALES Y/O DE SERVICIOS
(Decreto Reglamentario Nº 6001/06)

N° 00004287

1. Datos Identificatorios		
GENERADOR	TRANSPORTISTA	OPERADOR
1.1 Nombre: Sales de Jujuy S.A.	Salta Petrol S.R.L.	ECOAXION
1.2 Domicilio: Atlixo Pallo N° 650	Av. Asuncion N° 2181	Rta. N° 11 - 1 Km 7,5
1.3 Localidad: San Salvador de Jujuy	Salta	San Salvador de Jujuy
1.4 Tel/Fax: 0322-426377	0327-4283413	0322-4314977
1.5 C.A.P.A. N° 0076 Vto: 16/11/16	N° 0076 Vto: 29/05/17	N° 0133 Vto: 09/09/17
2. Datos del vehículo		
2.1 Tipo: Tractor y sistema	2.2 Patente: RSK 205 y 6B2636-6 Edoz	
3. Información del residuo		
3.1 Categoría de Control (según Ley 24051): YES	3.2 Descripción: Acete mineral usado	
3.3 Estado físico: Sólido	<input type="checkbox"/> Líquido	<input checked="" type="checkbox"/> Semisólido
3.4 Contenedores: Tipo Cisterna	Cantidad: 14000 lts	
3.5 Cantidad Estimada: 14000 lts	3.6 Cantidad real: 14000 lts	
4. Instrucciones de manipulación para el transportista		
4.1 Toxicidad:	4.2 Sistema de identificación de poligrisidad:	
4.1.1. Inhalación: <input type="checkbox"/>	Inflamabilidad: <input type="checkbox"/>	
4.1.2. Dérmica: <input checked="" type="checkbox"/>	Toxicidad: <input checked="" type="checkbox"/>	
4.1.3. Oral: <input checked="" type="checkbox"/>	Reactividad: <input type="checkbox"/>	
	Instrucciones Especiales: <input type="checkbox"/>	
5. Instrucciones de manipulación para el operador en la planta de tratamiento, eliminación o disposición final		
Utilizar elementos de protección personal adecuados para la manipulación.		
6. Documentación Anexa:	6.1 Plan de contingencias: <input type="checkbox"/>	6.2 Hoja de Ruta: <input checked="" type="checkbox"/>
		6.3 Póliza de Seguro: <input type="checkbox"/>
7. Información de emergencias		
7.1 Tel Operador: 0322-4314977	7.2 Tel Transportista: 0327-4283413	
8. Certificación		
8.1 Firma: JORGE OCTAVIO BARRO	8.2 Nombre: SALES DE JUJUY S.A.	8.4 Fecha: 28/11/16
8.3 Firma: Ing. PEDRO REY CAMPERO	8.4 Fecha: 26/11/2016	8.5 Fecha: 27/11/16
9. Declaración Jurada: Certificación del Generador		
Declaro bajo juramento, que la información y los datos manifestados en la presente, son veraces y se ajustan a la legislación vigente en la materia.		
9.1 Fecha de entrega del manifiesto: 28/11/16	9.2 Recepción:	10. Autorización: SECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL

COPIA 4 PARA EL GENERADOR

Párrafo Hashie N° 1270 - Tel. (0322) 4314988 - S. S. de Jujuy - CP: 4600 - Jujuy - www.gestionambiental.jujuy.gov.ar

Dirección Provincial de Calidad Ambiental
Secretaría de Gestión Ambiental






SALES DE
JUJUY

CERTIFICADO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS							Jujuy, 16 de Diciembre del 2016
							Certificado N° 00119
Generador	Tipo Residuo	Categoría	Fecha de Inicio	Cantidad	Numero de Manifiesto	Transportista	C.A.P.A. del Transportista
Salas de Jujuy S.A	Acorde usado	VB	27/11/2016	14810 Lts	00004287	Saltapetro S.R.L	0016

El certificado emitido corresponde a la operacion exitosa del residuo tratado en la planta de Ecoaxion S.A. (C.A.P.A. N°0133) ubicado en Ruta Provincial N°1, Km 7,5 de San Salvador de Jujuy

ECOAXION S.A.
Ing. PEDRO REY CAMPERO
Responsable Técnico

Firma y Sello

 **ecoaxion**
Asesorios sustentables

Ruta Provincial N° 1 - Km 7,5 - San Salvador de Jujuy
Tel: (0368) 4314977 - CAPA N° 0133 - Res. DPCA N° 269/2015
www.ecoaxion.com.ar



Certificado de Coprocesamiento

Geocycle (Argentina) S.A. Colectora Ruta 20 Km 21 - (C.C. Nº 15) XS101RAZ - Malagueño - Córdoba - Argentina.

Puerto Viejo, Jujuy, 09 de Enero del 2017. Ecoaxion 005

Por la presente certificamos que, de acuerdo al Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0037 de Operador de Residuos Peligrosos otorgado por la DPPA y RN de la Provincia de Jujuy, se ha destinado a la reutilización por coprocesamiento en el Centro Industrial Puerto Viejo (Jujuy) de Holcim (Argentina) S.A. de 26,460 kg de Sólidos contaminados c/Y8 (Y48), los que fueron recibidos y eliminados durante el mes de Diciembre/2016, provenientes de la firma ECOAXION S.A., sita en Ruta Provincial N° 1 km 7,5 - San Salvador de Jujuy.

El cargamento del material arribó a la Planta con los Manifiestos de transporte N° 00005160 y 00005161.




Dr. ALDO RODRIGO COCA
Director General de Medio Ambiente
Ministerio de Ambiente
Servicio Operativo de Emergencia 0800 4488200 - 9100 Córdoba (2015) 498 2605



Ing. Oscar A. Enriquez
Gte. Geocycle (Argentina) S.A.

Prov. Jujuy - Puerto Viejo (9186) 491 1348 - 491 1349 - Int. 327248
Prov. Mendoza - Capatzenle (2091) 521 6472
servicio.clientes@geocycle.com



Per un futuro alle risorse



ANEXO II
CERTIFICADO AMBIENTAL
PROVINCIAL ANUAL



RESOLUCION N° 032 /2018-SCA.-

SAN SALVADOR DE JUJUY,

VISTO:

La solicitud de renovación del Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0076 presentada por la firma SALES DE JUJUY S.A., en su carácter de Generador de Residuos Peligrosos que se tramita por expediente administrativo N° 1101-547-S-2016.

Los expedientes N° 0255-PA-68-S-2012; expediente N° 0646-205-2010 caratulado: "Solicitud de Inscripción en el Registro Provincial de Residuos Peligrosos Sales de Jujuy S.A."

La Ley Provincial N° 5063 "General del Medio Ambiente" y sus Decretos Reglamentarios N° 5606/02 "De las infracciones y sanciones", N° 5980/06 "Evaluación de Impacto Ambiental y Normas Técnicas de Calidad Ambiental para la Protección de la Atmósfera de las Aguas y del Suelo" y su decreto modificatorio N° 9067/07, N° 6002/06 de "Residuos Peligrosos", Ley Provincial N° 5011 de adhesión a la Ley Nacional N° 24051 Residuos Peligrosos, la Ley Nacional N° 24051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93, la Ley Nacional N° 25612 de Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios, la Ley Nacional N° 25675 "General del Medio Ambiente", Ley N° 6003, Ley 5875 Orgánica del Poder Ejecutivo, el Decreto N° 77-A-2015, y;

CONSIDERANDO:

Que, la razón social SALES DE JUJUY S.A. CUIT N° 30-70977625-4 presenta declaración jurada y la documentación que considera pertinente para la renovación del Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0076 en su carácter de Generador de Residuos Peligrosos Categoría de Control y Constituyente Identificado como Y06 (Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos), Y08 (Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que están destinados), Y09 (Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua), Y12 (Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices), Y29 (Mercurio, compuesto de mercurio), Y31 (Plomo, compuesto de plomo), Y04. (Soluciones acidas o ácidos en forma

Gobierno de Jujuy - Ministerio de Ambiente
República de Siria N° 147 / S.S. de Jujuy - Jujuy, Argentina | ministeriodeambientejujuy@gmail.com
www.ambientejujuy.gov.ar | Ministerio de Ambiente de Jujuy | @ambientejujuy



III...2 CORRESPONDE A RESOLUCIÓN N°... 032 /2018-SCA.-

solida), Y35 (Soluciones básicas o bases en forma solida) e Y48 (Elementos y/o materiales diversos contaminados con Y06, Y08, Y09, Y12, Y31, Y34 e Y35) de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 3º del Anexo I del Decreto Reglamentario N° 6002/06 de "Residuos Peligrosos" de la Ley Provincial N° 5063 "General de Medio Ambiente".

Que del análisis técnico y legal sobre la presentación de la documentación realizada no surge ninguna observación que impida la prosecución del trámite, sugiriendo la confección del acto administrativo.

Que, el Capítulo III del Anexo I D.R. N° 6002/06 establece que "Todo generador, transportista, operador de residuos peligrosos deberá abonar anualmente la Tasa Ambiental Provincial", la que se rige como un contraincentivo a la generación de residuos peligrosos, sin ostentar naturaleza jurídica tributaria, siendo un instrumento del Derecho Ambiental apto para cumplimentar los fines redistributivos y preventivos de esa disciplina, tasa que de las constancias obrantes en autos resulta aplicable al administrado.

Que, interviene la titular de la Dirección de Saneamiento Básico y compartiendo los términos de todo lo actuado, solicita se dicte el acto resolutorio correspondiente al trámite iniciado por el administrado.

Que, de conformidad a las disposiciones de la Ley N° 5875 Orgánica del Poder Ejecutivo y del Decreto N° 77-A-2015, las presentes actuaciones se tramitan y resuelven por ante la Secretaría de Calidad Ambiental.

Por ello;

LA SECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

RESUELVE:

ARTICULO N° 1.- Renovar el Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0076 con los anexos correspondientes a la firma SALES DE JUJUY S.A. C.U.I.T. N° 30-70977625-4, como GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS, categoría de control y constituyentes identificados como Y06 (Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos), Y08 (Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban



///...3 CORRESPONDE A RESOLUCIÓN N° 032 /2018-SCA.-

destinados), Y09 (Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua), Y12 (Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices), Y29 (Mercurio, compuesto de mercurio), Y31 (Plomo, compuesto de plomo), Y34 (Soluciones acidas o ácidos en forma solida), Y35 (Soluciones básicas o bases en forma solida) e Y48 (Elementos y/o materiales diversos contaminados con Y06, Y08, Y09, Y12, Y31, Y34 e Y35), a partir del día 20 de Noviembre de 2017.

ARTICULO N° 2.- El Certificado Ambiental Provincial Anual N° 0076, con el anexo correspondiente, previsto por el artículo 3° del Anexo I del Decreto Reglamentario N° 6002/06, tendrá como fecha indefectible de vencimiento el día 20 de Noviembre de 2018.

ARTICULO N° 3.- Los residuos peligrosos generados por la administrada en el periodo 19/11/2016 al 19/11/2017, se individualizan conforme al siguiente detalle:

- Categoría Y06 (Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos): Se declara que no se genero
- Categoría Y08 (Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados) 6.710 L (seis mil setecientos diez litros)
- Categoría Y09 (Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua) 1.404 L (mil cuatrocientos cuatro litros)
- Categoría Y12 (Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices) 15 kg (quince kilogramos) Se declara que se encuentra almacenada.
- Categoría Y29 (Mercurio, compuesto de mercurio) 64 unidades (sesenta y cuatro unidades) se declara que se encuentra almacenada.
- Categoría Y31 (Plomo, compuesto de plomo) 5 baterías (cinco) se declara que se encuentra almacenada.
- Categoría Y34 (Soluciones acidas o ácidos en forma solida) 200 kg (doscientos kilogramos) se declara que se encuentra almacenada.
- Categoría Y35 (Soluciones básicas o bases en forma solida) se declara que no se genero
- Categoría Y48 (Elementos y/o materiales diversos contaminados con Y06, Y08, Y09, Y12, Y31, Y34 e Y35) 10.374 kg (diez mil trescientos setenta y cuatro kilogramos)

III...4 CORRESPONDE A RESOLUCIÓN N° 032 /2018-SCA-

ARTÍCULO N° 4.- La firma SALES DE JUJUY S.A., deberá presentar:

- Cronograma de ampliación del depósito transitorio de residuos peligrosos.

ARTICULO N° 5.- Dispóngase, en concepto de Arancel, el cobro del monto equivalente a 200 (DOSCIENTOS) LITROS DE NAFTA ESPECIAL SIN PLOMO previsto en el Artículo N° 23 del Capítulo III del Anexo I del Decreto Reglamentario N° 6002/06, suma que será descontada del monto total calculado al momento de liquidar la Tasa de acuerdo al detalle del Artículo precedente. Dicha suma será abonada en tesorería de esta Secretaría e ingresada como partida diferenciada a la Cuenta Corriente N° 3-200-0941007656-8, denominada Secretaría de Calidad Ambiental del Banco Macro Bansud S.A.

ARTICULO N° 6.- La Secretaría de Calidad Ambiental se reserva el derecho de solicitar los análisis, muestreos y/o informes fijando los plazos que considere necesario para la realización y entrega de los mismos, en el ejercicio de su poder de policía ambiental.

ARTICULO N° 7.- El incumplimiento de la presente Resolución, dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en la normativa vigente conforme al Decreto Reglamentario N° 56C/02 "De las Infracciones y Sanciones" de la Ley Provincial N° 5063 y demás normativa vigente.

ARTICULO N° 8.- La razón social SALES DE JUJUY S.A., deberá solicitar la renovación del Certificado Ambiental Provincial Anual ante esta Secretaría de Calidad Ambiental con TREINTA (30) días de anticipación al vencimiento del mismo.

ARTICULO N° 9.- La razón social SALES DE JUJUY S.A., deberá presentar ante esta Secretaría de Calidad Ambiental la renovación de la totalidad de documentación cuyo vencimiento opere durante la vigencia del Certificado Ambiental Provincial Anual, con una anticipación de DIEZ (10) días al vencimiento de la misma.

ARTICULO N° 10.- Firmado, regístrese por Despacho de esta Secretaría, Notifíquese a la razón social SALES DE JUJUY S.A., a la Dirección de

Gobierno de Jujuy | Ministerio de Ambiente
República de Siria N° 147 / S.S. de Jujuy - Jujuy, Argentina | ministeriodeambientejujuy@gmail.com
www.ambientejujuy.gov.ar | Ministerio de Ambiente de Jujuy | [@ambientejujuy](https://www.facebook.com/ambientejujuy)





///...5 CORRESPONDE A RESOLUCIÓN N° 032 /2018-SCA.-

Saneamientos Básicos y Residuos Peligrosos y a la Dirección General de Administración del Ministerio de Ambiente. Cumplido. Archívese.




Dra. MARÍA FERNANDA YAPUR
Secretaría de Calidad Ambiental
Ministerio de Ambiente
Provincia de Jujuy





REGISTRO PROVINCIAL DE GENERADORES,
TRANSPORTISTAS Y OPERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS
**CERTIFICADO AMBIENTAL
PROVINCIAL ANUAL**

N° 0076

Se le otorga el presente Certificado Ambiental a

SALES DE JUJUY S.A.

CUIT N° 30-70977625-4

sito en Curupaiti N° 151 Esq. Republica del Uruguay N° 1701 B° Alto Padilla de
localidad de San Salvador de Jujuy, Provincia de Jujuy

en carácter de

GENERADOR

de Residuos Peligrosos, al haber cumplido con la tramitación de lo exigido por
el Decreto Reglamentario N° 6002/06 de la Ley Provincial N° 5063 "General del
Medio Ambiente", conforme a la Resolución N° 032 /2018-SCA, con las
condiciones establecidas en los Anexo I y II.

VALIDEZ PARA JURISDICCIÓN /COMPETENCIA PROVINCIAL

Resolución N° 032 /2018-SCA.-

Fecha de Vencimiento: 20/11/2018



Firma de la Autoridad de Aplicación

Dra. MARIA FERNANDA YAPUR
Secretario de Calidad Ambiental
Ministerio de Ambiente
Provincia de Jujuy

República de Siria N° 147 / S.S. de Jujuy - Jujuy, Argentina | ministeriodeambientejujuy@gmail.com
www.ambientejujuy.gov.ar | Ministerio de Ambiente de Jujuy | @ambientejujuy





ANEXO I - CERTIFICADO AMBIENTAL PROVINCIAL ANUAL

N° 0076

DATOS GENERALES

DENOMINACION DE LA ENTIDAD: SALES DE JUJUY S.A.

DOMICILIO LEGAL: Curupaití N° 151 Esq. Republica Del Uruguay N° 1701 B° Alto Padilla

LOCALIDAD: SAN SALVADOR DE JUJUY

DOMICILIO REAL: Curupaití N° 151 Esq. Republica Del Uruguay N° 1701 B° Alto Padilla

LOCALIDAD: SAN SALVADOR DE JUJUY

REGISTRADO BAJO LA CATEGORIA

GENERADOR

CODIGO Y DESCRIPCION: Categorías de Control y Constituyentes identificadas como: Y06, Y08, Y09, Y12, Y29, Y31, Y34, Y35 e Y48.

Categoría correspondiente a la Tasa Ambiental Provincial: "B" y "C"

LIMITES DE VERTIDOS DE EFLUENTES: Los establecidos en el Decreto Reglamentario N° 5980/06 y sus ampliaciones y modificaciones.

LIMITES DE VERTIDOS DE EMISION: Los establecidos en el Decreto Reglamentario N° 5980/06 y sus ampliaciones y modificaciones.

PROCEDIMIENTOS: Los declarados por la empresa en los Expte. N° 0646-205-S-2011, Expte. N° 0255-PA-68-S-2012 y Expte. N° 1101-547-S-2016, que deberán ser concordantes con las obligaciones emergentes de la Ley Provincial N° 5063 y sus Decretos Reglamentarios.



Firma de la Autoridad de Aplicación

Dña. **MARIA FERNANDA YAPUR**
Secretaria de Calidad Ambiental
Ministerio de Ambiente
Provincia de Jujuy

República de Siria N° 147 / S.S. de Jujuy - Jujuy, Argentina | MinisterioAmbientejujuy@gmail.com
www.ambientejujuy.gob.ar | Ministerio de Ambiente de Jujuy | [@ambientejujuy](https://twitter.com/ambientejujuy)



ANEXO II - CERTIFICADO AMBIENTAL PROVINCIAL ANUAL

N° 0076

Este Certificado Ambiental acredita, exclusivamente la aprobación del sistema de generación, manipulación, transporte, tratamiento y/o disposición final que se aplicarán a los residuos peligrosos, el cual consta en la Declaración Jurada correspondiente al Anexo II del Decreto Reglamentario N° 6002/06 presentada para la obtención del mismo, en cumplimiento con lo dispuesto en dicho Decreto Reglamentario y normas complementarias.

Si se detectare falseamiento u ocultamiento de información por parte de las personas físicas o jurídicas responsables del cumplimiento de la normativa legal citada, se obrará de acuerdo a establecido en los Decretos Reglamentarios N° 6002/06 y N° 5606/02, sin perjuicio de las demás responsabilidades que surjan de la legislación aplicable al caso.

Este Ministerio de Ambiente a través de la Secretaría de Calidad Ambiental, en su carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial N° 5063 y sus Decretos Reglamentarios y normas complementarias, tiene la facultad de ejercer el poder de policía que la normativa legal le adjudica, disponiendo las inspecciones que considere pertinentes, en las oportunidades que estime necesario.



Firma de la Autoridad de Aplicación

Dra. MARIN FERNANDA YAPUR
Secretaría de Calidad Ambiental
Ministerio de Ambiente
Provincia de Jujuy



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- United States Environmental Protection Agency (USEPA), 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21^o Edition USEPA Methods SW-846, capítulo 11 (Métodos estándar para el análisis de agua y aguas residuales, edición 21, Métodos de la Agencia de Protección Ambiental SW-846, capítulo 11).
- Vilá, B., 2006. Las poblaciones de vicuñas en la Argentina: Elementos para un uso sustentable. En: A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corchera (Eds), 2006. La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2008. Manejo de fauna silvestre en la Argentina: 1^o censo nacional de camélidos silvestres al norte del Río Colorado. INTA. 73 pp. Seggiaro, R., R. Becchio y E. Zappettini, 2007. Hoja Geológica Susques 2366-III. Escala 1:250.000.
- Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM), Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Buenos Aires
- Ruthsatz, B. y C. Movia, 1975. Relevamiento de las estepas andinas del Noroeste de la Provincia de Jujuy. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Ribichich, A.M., 2002. El Modelo Clásico de la Fitogeografía Argentina: un análisis crítico. Interciencia, Vol. 27 N^o 12.
- Montero, R. y A.G. Autino, 2009. Sistemática y Filogenia de los Vertebrados con énfasis en la fauna argentina. Segunda Edición. Tucumán
- Cajal, J.L., 1998. Unidades Morfoestructurales, el clima, la vegetación y las poblaciones humanas en la Puna y Cordillera Frontal. Pp. 9-24, en: Bases para la Conservación de la Puna y Cordillera Frontal de Argentina. El Rol de las Reservas de Biosfera (J.L. Cajal, J.G. Fernández y R. Tecchi eds.). FUCEMA.
- Arkin, H. y Colton, R.R. (1970) Métodos estadísticos. Ed. Continental S.A., p: 334.
- Bertoni, C. y Corcuera, J. (2000) Situación Ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Bibby, C.J. y Burgues, N.D. (1993) Bird Census Techniques. BTO and RSPB. Academic Press. New York.
- Biloni, J.S. (1990) Árboles Autóctonos Argentinos. 1990. Tipográfica. Editora Argentina. Buenos Aires.
- Cabrera, A.L. (1982) Territorios Fitogeográficos de la República Argentina. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería 2da. Edición, p. 181.
- Cabrera, A.L. y Willink, A. (1980) Biogeografía de América Latina. OEA Serie Biología, Monografía n^o 13, Washington DC. USA, p. 122.

- Canevari, M. y Vaccaro, O. (2007) Guía de Mamíferos del Sur de América del Sur. L.O.L.A. Buenos Aires, p. 424.
- Chebez, J.C. (2005) Guía de las Reservas Naturales de la Argentina, Centro. Ed. Albatros. Buenos Aires, p. 288.
- Escandell, V., and J. C. del Moral. (2010). Obtención de indicadores del estado de la biodiversidad en la comunidad valenciana a través del programa de seguimiento de aves comunes reproductoras (Sacre-Valencia).
- Gallardo, J.M. (1987). Anfibios Argentinos Guía para su identificación. Buenos Aires.
- Halffter, G. and C. E. Moreno (2005). "Significado biológico de las diversidades Alfa, Beta y Gamma.": Monografías Tercer Milenio 4: 5-18.
- Hunter, M.L.Jr. (2001) Fundamentals of Conservation Biology. Blackwell Science. London.
- Legname, P.R. (1982) Árboles Indígenas del Noroeste Argentino, Opera Lilloana XXXIV.
- Mares, M.A.; Ojeda, R.A. y Barquez R.M. (1989) Guía de los Mamíferos de Salta. University of Oklahoma. USA.
- Mazar Barnett, J. y Pearman, M. (2001) Lista comentada de las aves argentinas. Lynx Ediciones. Barcelona.
- Moreno, C. E. (2001). "Métodos para medir la biodiversidad." M&T - Manuales y Tesis SEA 1: 84.
- Narosky, Tito, Aves de Argentina y Uruguay – Birds of Argentina & Uruguay: guía de identificación, edición total – a field guide total edition / Tito Narosky y Darío Izrieta. - 16ª ed. – Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores, 2010.
- Peerman, M. (2001) Annotated Checklist of the Birds of Argentina. Ediciones Lynx.
- Shadih, W.R.; Cook, T.D. y Campbell, D.T. (2002) Experimental and Quasi-Experimental Design for Generalized Causal Inference. Houghton Mifflin Company. Boston, New York.
- Straneck, R.; Olmedo, E. y Carrizo, G. (1993) Catálogo de Voces de Anfibios Argentinos, Tomo I. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".
- Villalba, R. y Yanosky A. (2000) Guía de Huellas y Señales Fauna Paraguaya. Paraguay.