



**TERCER INFORME DE EXTRACCION ANUAL DE SALMUERA DE LAS
OPERACIONES EN EL SALAR DE ATACAMA**

**EIA “CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE
ATACAMA”**

Fecha: Enero 2011



Indice

1. Introducción
2. Extracción de Salmuera en Operaciones SOP y MOP
3. Reinyecciones de Salmuera de las Operaciones SOP y MOP
4. Listado de Pozos Operativos
5. Hoja de Vida de Pozos
6. Anexo I
7. Anexo II
8. Anexo III

1 Introducción.

El presente informe tiene por objetivo dar cumplimiento al Considerando 10.2.7 de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°226/06 de la COREMA Región de Antofagasta, que califica favorablemente el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”. Dicho considerando requiere generar un informe anual con los volúmenes mensuales de extracción, reinyección y los caudales promedios mensuales para los sistemas productivos SOP y MOP. Además, para ambos sistemas productivos se incluye un listado con los pozos que operan durante cada mes del periodo reportado en el presente informe.

Con fecha del 13 de agosto de 2007 se dio inicio al primer escalón de extracción de salmuera y con ello la etapa de operación del proyecto, después de dos años comienza a regir el segundo nivel de extracción y reinyección autorizado por RCA 226/06 (carta MA 145/09), el presente informe contempla el reporte del tercer año de operación abarcando la extracción y reinyección desde el 13 de agosto del 2009 al 12 de agosto del 2010.

Cabe mencionar que el sistema productivo SOP incluye las instalaciones asociadas a la producción de Sulfato de Potasio y Ácido Bórico, contemplando las Plantas de Procesos, pozas de evaporación solar y la zona de extracción de salmuera asociada a dichas operaciones. En cambio, el sistema productivo MOP incluye las instalaciones asociadas a la producción de Cloruro de Potasio y salmuera rica en Litio, contemplando las Plantas de Procesos, pozas de evaporación solar y la zona de extracción de salmuera asociada a dichas operaciones.

2 Extracción de Salmuera en Operaciones SOP y MOP

En esta sección del informe se presenta las extracciones mensuales para las operaciones MOP y SOP.

Tabla N°1
Extracciones de Salmuera en las Operaciones SQM del Salar Atacama

		Extracción Total SOP (m3)	Extracción Total MOP (m3)	Extracción Total SOP + MOP (m3)
2009	Agosto¹	20.621	748.413	769.034
	Septiembre	64.440	1.884.475	1.948.915
	Octubre	61.836	2.883.441	2.945.277
	Noviembre	42.565	3.549.974	3.592.539
	Diciembre	50.915	3.508.941	3.559.856
2010	Enero	40.940	3.651.058	3.691.998
	Febrero	17.968	3.184.133	3.202.101
	Marzo	11.853	3.443.683	3.455.536
	Abril	161.557	2.981.213	3.142.770
	Mayo	300.174	2.735.993	3.036.167
	Junio	424.765	2.414.183	2.838.948
	Julio	524.084	2.199.342	2.723.426
	Agosto²	247.115	936.647	1.183.762
Total	m3/año	1.968.833	34.121.495	36.090.328

La operación de proyecto contempla un incremento escalonado en el bombeo de salmuera fresca (desde los sectores SOP y MOP), el incremento en la tasa de bombeo de salmuera seguirá una regla operacional, que para los primeros dos años de operación es:

$$\begin{aligned} \text{Extracción Pozos SOP} &\leq 350 \text{ (l/s)eq} + (0.13 \cdot \text{RD}_{\text{total}}) + (1 \cdot \text{RI}_{\text{SOP}})^3 && \text{Fórmula N°1 (F1)} \\ \text{Extracción Pozos MOP} &\leq 400 \text{ (l/s)eq} + (0.13 \cdot \text{RD}_{\text{total}}) + (1 \cdot \text{RI}_{\text{MOP}})^3 && \text{Fórmula N°2 (F2)} \end{aligned}$$

Luego,

$$\text{Extracción Pozos SOP y MOP} \leq 750 \text{ (l/s)eq} + (0.26 \cdot \text{RD}_{\text{total}}) + (1 \cdot \text{RI}_{\text{total}}) \quad \text{Fórmula N°3 (F3)}$$

Donde:

RD total: Reinyección directa MOP + Reinyección Directa SOP

RI_{SOP}: Reinyección Indirecta SOP

RI_{MOP}: Reinyección Indirecta MOP

RI Total: Reinyección Indirecta MOP + Reinyección Indirecta SOP

Reordenando la expresión anterior, se obtiene la siguiente ecuación para los dos primeros años de operación:

¹ En el mes de Agosto del 2009 se considera la extracción desde el 13 de agosto, fecha que se comienza el año de la extracción.

² En el mes de Agosto del 2010 solo se considera la extracción hasta el 12 de agosto, que es cuando termina el año de extracción con la nueva regla operacional.

³ (1*RI) Corresponde al incremento del volumen de extracción de manera equivalente al volumen de salmuera reinyectado de manera indirecta desde los sectores MOP y SOP, de acuerdo a lo indicado en el parrafo numero tres del Considerando 8.3.7 de la RCA N° 226/06.

Extracción Pozos SOP y MOP – $(0,26 \cdot R_{d_{total}}) - (1 \cdot R_{I_{total}}) \leq 750$ (l/s) eq Fórmula N°4 (F4)

Desde el tercer año de operación se produce un incremento en el bombeo de salmuera fresca (desde los sectores SOP y MOP), el incremento en la tasa de bombeo de salmuera sigue la siguiente regla operacional,

Extracción Pozos SOP ≤ 450 (l/s)eq + $(0.13 \cdot R_{d_{total}}) + (1 \cdot R_{I_{SOP}})^4$ Fórmula N°5 (F5)

Extracción Pozos MOP ≤ 800 (l/s)eq + $(0.13 \cdot R_{d_{total}}) + (1 \cdot R_{I_{MOP}})^3$ Fórmula N°6 (F6)

Luego,

Extracción Pozos SOP y MOP ≤ 1250 (l/s)eq + $(0.26 \cdot R_{d_{total}}) + (1 \cdot R_{I_{total}})$ Fórmula N°7 (F7)

Reordenando la expresión anterior, se obtiene la siguiente ecuación para el tercer año de operación:

Extracción Pozos SOP y MOP – $(0,26 \cdot R_{d_{total}}) - (1 \cdot R_{I_{total}}) \leq 1250$ (l/s) eq Fórmula N°8 (F8)

En la Tabla N°2 se indica la extracción máxima per mitida para los tres primeros años, pudiéndose verificar el cumplimiento de la regla operacional expuesta en la fórmula n°4 y n°8.

Tabla N°2
Resumen de Extracción y Reinyección de Salmuera Operaciones Salar

Descripción de Flujo	12 Ago 2007– 13 Ago 2008	12 Ago 2008– 13 Ago 2009	12 Ago 2009– 13 Ago 2010
Extracción Pozos SOP y MOP (m³/año)	31.047.444	26.864.037	36.090.328
Reinyección Directa SOP y MOP (m³/año)	1.885.475	2.338.897	781.116
Reinyección Indirecta SOP y MOP (m³/año)	6.847.926	6.772.199	6.810.631
Bombeo Neto (F4) (m³/año)	23.709.295	19.438.724	29.076.607
Bombeo Neto (F4) (lt/s)	749,8	617,8	922,0

⁴ (1*RI) Corresponde al incremento del volumen de extracción de manera equivalente al volumen de salmuera reinyectado de manera indirecta desde los sectores MOP y SOP, de acuerdo a lo indicado en el parrafo numero tres del Considerando 8.3.7 de la RCA N°226/06.

3. Reinyecciones de Salmuera de las Operaciones SOP y MOP

3.1 Operaciones SOP

En esta sección se presentan las reinyecciones mensuales de salmuera asociada al sistema productivo de Sulfato de Potasio (SOP) y Ácido Bórico (ABO), que se encuentra ligado al proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.

Específicamente en la Tabla N°3 se detalla la reinyección directa (bitterns) y la reinyección indirecta desde la torta de sales de descarte de la Planta SOP.

En el anexo I (Tabla N° 7) y II (Tabla N°9) se encuentra el cálculo de reinyección indirecta y directa respectivamente.

Tabla N°3
Flujo de Reinyección Directa e Indirecta Operaciones SOP

		Reinyección Directa (m ³)	Reinyección Indirecta (m ³)
2009	Agosto⁵	72.816	107.870
	Septiembre	86.257	177.324
	Octubre	98.308	180.182
	Noviembre	104.811	178.848
	Diciembre	96.245	198.552
2010	Enero	9.386	196.911
	Febrero	3.287	244.703
	Marzo	0	258.102
	Abril	0	239.966
	Mayo	0	213.337
	Junio	0	226.145
	Julio	0	241.581
	Agosto⁶	0	81.965

⁵ En el mes de Agosto del 2009 se considera los datos desde el 13 de agosto, fecha que se comienza a operar el año de la nueva regla operacional.

⁶ En el mes de Agosto del 2010 se considera los datos hasta el 12 de agosto, que es cuando se cumple el año de extracción con la nueva regla operacional.

3.2 Operaciones MOP

En esta sección se presentan las reinyecciones mensuales de salmuera asociada al sistema productivo MOP, que se encuentra ligado al proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”. En la Tabla N°4 se detallan la reinyección de salmuera directa (bitterns) y la reinyección indirecta desde la torta de sales de descarte.

En los anexos I (Tabla N°8) y II (Tabla N°10) se encuentra el cálculo de reinyección indirecta y directa respectivamente.

Tabla N°4
Flujo de Reinyección Directa e Indirecta Operaciones MOP

		Reinyección Directa (m ³)	Reinyección Indirecta (m ³)
2009	Agosto⁷	0	261.904
	Septiembre	0	390.073
	Octubre	5.826	442.617
	Noviembre	0	346.027
	Diciembre	25.096	394.639
2010	Enero	33.336	207.197
	Febrero	7.946	300.570
	Marzo	30.116	342.364
	Abril	35.179	344.122
	Mayo	24.937	330.327
	Junio	36.768	337.105
	Julio	75.459	414.960
	Agosto⁸	35.343	153.239

⁷ En el mes de Agosto del 2009 se considera los datos desde el 13 de agosto, fecha que se comienza a operar el año con la nueva regla operacional.

⁸ En el mes de Agosto del 2010 se considera los datos hasta el 12 de agosto, que es cuando se cumple el año de extracción con la nueva regla operacional.

4. Listado de Pozos Operativos por Mes

A continuación se presenta un listado de los pozos operativos para el tercer año de operación, indicándose para cada pozo el destino que tuvo la salmuera extraída cada mes. Es así como la Tabla N°5 indica los pozos del Sistema SOP y el destino en cada mes y la Tabla N° 6 indica los pozos del Sistema MOP y el destino en cada mes.

Destino Pozo SOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010[illegible]

Tabla N°5
Destino Pozo SOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°5
Destino Pozo SOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar.10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
WS-82	H-50													
	H-57													
	HS-13											X		
	H-90													
	H-110													
	H-130													
	No trabaja en el mes	X	X	X	X	X	X	X	X					
WS-86	H-50													
	H-57													
	H-70													
	H-90													
	H-110													
	H-130													
	No trabaja en el mes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
WS-203	H-50													
	H-57													
	H-70													
	H-90													
	H-110													
	H-130													
	No trabaja en el mes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
WS-243	HS-13											X		
	H-57													
	H-70													
	H-90													
	H-110													
	H-130													
	No trabaja en el mes	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar. 10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS		X	X		X	X	X	X					
	Can.- Halitas S-3													
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-10													
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes	X			X					X	X	X	X	X
PDA-3 BbaC (SW-3 C)	H-10		X											
	H-15	X	X					X		X	X	X	X	
	H-13		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	H-14		X			X	X	X		X	X	X	X	
	H-16				X	X	X	X	X		X	X		X
	PDA-4					X	X							
	H-22		X	X				X	X			X	X	X
	H-23		X	X	X		X	X	X	X	X		X	
	H-21	X	X	X	X				X			X		
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes													
PDA-3 BbaN (SW-3 N)	H-10	X	X											
	H-14		X					X	X					
	H-13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	H-15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
	H-16		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
	PDA-4					X								
	H-21						X		X	X		X	X	
	H-20										X	X	X	X
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes													
PDA-3 BbaS (SW-3 S)	Can.- Halitas S-3	X												
	H-13				X		X	X		X				
	H-14					X	X							
	H-15	X	X		X	X	X	X						
	H-16				X		X	X	X					
	H-20													
	H-21	X	X	X	X		X	X	X					

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar. 10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
	PDA-4					X								
	PDA-5								X					
	H-22.		X	X										
	No trabajo en el mes										X	X	X	X
PDA-4 Bba C (SW-4 C)	HK-1													
	H-13	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	
	H-14	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		
	H-15	X	X		X		X	X	X	X	X	X		
	H-16		X	X		X		X	X	X	X	X		
	H-22			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	H-23			X	X	X	X	X	X			X	X	X
	H-10	X	X											
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes													
PDA-4 Bba N (SW-4 N)	HK-1													
	H-13		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	H-14	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
	H-15	X	X		X			X	X	X	X	X	X	
	H-16		X			X			X			X		
	H-22			X	X			X	X		X	X	X	X
	H-23		X	X				X	X	X		X		X
	H-10													
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes													
PDA-4 Bba S (SW-4 S)	H-10		X											
	H-13		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X
	H-14	X	X											
	H-15		X			X	X	X	X					X
	H-16		X		X	X		X	X		X	X	X	X
	H-19				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	H-20			X			X	X	X	X	X	X		X
	H-21							X	X			X		
	H-23													X
	H-22												X	
	No trabajo en el mes													
PD-5	HK-1													
	H-17										X	X	X	

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar. 10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3													
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-10													
	Can E-02 BS			X	X	X	X							
	Planta Carn.													
No trabajo en el mes	X	X					X	X	X	X	X	X	X	
W-276	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3			X	X	X	X							
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-10													
Can E-02 BS			X											
Planta Carn.														
No trabajo en el mes	X	X					X	X	X	X	X	X	X	
W-278	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	Can.- Halitas S-3	X					X	X						
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-10													
Can E-02 BS														
Planta Carn.														
No trabajo en el mes										X	X	X	X	
W-279	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS				X	X	X	X	X	X	X		X	X
	Can.- Halitas S-3	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-10													

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar. 10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes	X												
W-59	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS			X	X	X	X			X	X			X
	Can.- Halitas S-3		X							X				
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-10													
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes	X						X	X			X	X	
W-6	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-10													
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes											X	X	X
W-60	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS	X												
	Can.- Halitas S-3			X	X	X	X	X	X	X				X
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-10													
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	No trabajo en el mes		X								X	X	X	
W-62	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3					X	X	X	X	X				X

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar. 10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
	H-22					X	X	X	X		X	X		
	H-23				X	X			X	X				
	No trabajo en el mes													
W-969	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3												X	
	Planta Kcl													
	H-24						X	X	X	X			X	X
	H-19				X		X		X	X	X	X	X	X
	H-20			X	X	X	X		X	X	X	X		
	H-21				X	X	X	X	X	X	X	X		
	H-22					X	X	X	X		X	X		
	H-23				X	X			X	X				
	No trabajo en el mes													
W-970	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3						X	X	X	X	X	X		
	Planta Kcl													
	H-18											X	X	X
	H-19													
	H-20													
	H-21													
	H-22													
	H-23													
	No trabajo en el mes													
W-971	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3						X							
	Planta Kcl													
	H-24													
	H-19													
	H-20													
	H-21													
	H-22													
	H-23													
	No trabajo en el mes							X	X	X	X	X	X	X

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar. 10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
W-972	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3											X	X	
	Planta Kcl													
	H-24						X	X	X	X			X	X
	H-19				X		X	X	X	X	X		X	X
	H-20			X	X	X	X		X	X	X			
	H-21				X	X	X	X	X	X	X			
	H-22					X	X	X	X		X	X		
	K-23				X	X			X	X				
	No trabajo en el mes													
W-973	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3						X	X	X	X	X	X	X	X
	Planta Kcl													
	H-24													
	H-19													
	H-20													
	H-21													
	H-22													
	K-23													
	No trabajo en el mes													
W-975	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3											X	X	
	Planta Kcl													
	H-24						X	X	X	X			X	X
	H-19				X		X	X	X	X	X		X	X
	H-20			X	X	X	X		X	X	X			
	H-21				X	X	X	X	X	X	X			
	H-22				X	X	X	X	X		X	X		
	H-23					X			X	x				
	No trabajo en el mes													
W-976	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS					X								

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

Pozos	Destino	Ago. 09	Sep. 09	Oct. 09	Nov. 09	Dic. 09	Ene. 10	Feb. 10	Mar. 10	Abr. 10	May 10	Jun 10	Jul. 10	Ago. 10
	H-13							X	X					
	H-19													
	H-20													
	H-21													
	H-22													
	H-23													
	No trabajo en el mes									X	X			X
W-1112	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3													
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-20													
	Can E-02 BS													
	Planta Carn.													
	PS-01			X	X	X	X	X	X	X	X			
	No trabajo en el mes											X	X	X
W-1113	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3													
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	H-9													
	H-20													
	Can E-02 BS													
	PDA-3					X	X	X	X	X	X	X	X	X
	SW-3		X	X	X									
	No trabajo en el mes													
W-1114	HK-1													
	HK-2													
	Can.-Halitas C-2 BS													
	Can.- Halitas S-3													
	Planta Kcl													
	Planta Kcl filtro													
	IN-04											X	X	X
	IN-01								X	X	X	X		

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

Tabla N°6

[illegible]

Tabla N°6
Destino Pozo MOP- Periodo Agosto 2009- Agosto 2010

[illegible]

5. Hoja de vida de pozos

A continuación se presentan la hoja de vida de cada pozo que estuvo operativo durante el tercer año operativo, tanto para el sistema SOP como el MOP. En ella se indica la fecha, estado, serie flujómetro, lectura, comentario de cada pozo que se encuentra operativo. En el anexo III se encuentra un listado con los pozos que no se encuentran operativos, indicando la fecha desde la cual no se encuentran operativos.

6. ANEXO I

Reinyección Indirecta

A continuación se detalla el cálculo de la Reinyección Indirecta, de acuerdo a la "Metodología de cálculo de reinyección de salmuera a través de la torta de sales de descarte de KCL", indicada en carta MA 029/03, la expresión acordada en el informe para calcular la salmuera que se reinyecta en forma indirecta en los acopios es la siguiente:

$$V = V1 - (V2 + V3), \text{ donde}$$

V = Salmuera infiltrada

V1= Volumen de salmuera contenida en la pulpa

V2= Evaporación de área expuesta

V3= Evaporación área impregnada

Todos los valores son medidos como flujo, es decir, el volumen por unidad de tiempo. En las siguientes ecuaciones se detalla cada uno de los términos:

$$V1 = \frac{V_{pulpa}}{\left(1 + \frac{\%pp}{1 - \%pp} * \frac{\rho_{salm}}{\rho_{NaCl}} \right)}$$

$$V2 = A_{Salm.Exp} * Ev * F1$$

$$V3 = A_{Salm.Imp} * Ev * F1 * F2, \text{ donde,}$$

V_{pulpa} = Flujo volumétrico de pulpa a descarte.

$\%pp$ = Porcentaje de sólido en peso de la pulpa de descarte.

ρ_{salm} = Densidad de la salmuera, considerada como valor promedio igual a 1,23 [Ton/m³].

ρ_{NaCl} = Densidad de la sal, cuyo valor medio es de 2,16 [Ton/m³].

$A_{Salm.Exp}$ = Área de salmuera expuesta.

$A_{Salm.Imp}$ = Área de salmuera impregnada, valor RI MOP es 31.250 m² y para SOP 25.000 m².

Ev= Evaporación de tanque medida en estación meteorológica Salar.

F1 y F2= Factores adimensionales definidos en documentos oficiales MA029/03 y MA038/03

F1= 0.4767; F2= 0.3333

Tabla N°7
Cálculo de Reinyección Indirecta SOP

	Ago-09	Sep-09	Oct - 09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb - 10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun -10	Jul-10	Ago -10
N° días del mes	19	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	12
Horas/día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Evap. estación meteorológica Salar (mm/día)	5,14	8,01	10,32	12,50	13,26	12,68	11,79	10,04	6,94	4,24	3,18	2,77	5,05
Volumen pulpa de descarte (m ³ /mes)	98.102	162.142	166.199	165.427	181.633	178.320	246.059	260.414	242.933	256.673	263.967	250.280	98.702
%p/p sólido en pulpa (%)	9,77	9,98	12,90	11,56	8,46	6,45	12,77	13,02	16,38	18,33	14,47	12,65	11,66
Volumen salmuera (m ³ /mes)	92.413	152.528	153.292	153.984	172.566	171.593	227.156	240.000	218.594	227.625	240.810	231.239	91.810
Área laguna en base de la torta (m ²)	13.822	3.888	932	932	1391	1391	1391	1391	1391	1391	1391	1391	1391
	643	446	142	167	273	261	219	206	138	87	63	57	40
Evaporación área expuesta (m ³ /mes)													
Evaporación área impregnada (m ³ /mes)	388	955	1.271	1.490	1.633	1.562	1.312	1.237	827	522	379	341	241
Infiltración en pozas (m ³ /mes)	16.488	26.139	28.303	26.521	27.768	27.081	19.021	19.546	22.337	28.855	29.138	32.011	12.916
Reinyección indirecta total (m ³ /mes)	107.870	177.324	180.182	178.848	198.552	196.911	244.703	258.102	293.966	213.337	226.145	241.581	81.965

Tabla N°8
Cálculo de Reinyección Indirecta MOP

	Ago-09	Sep-09	Oct - 09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb - 10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun -10	Jul-10	Ago -10
N° días del mes	19	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	12
Horas/día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Evap. estación meteorológica (mm/día)	5,14	8,01	10,32	12,50	13,26	12,68	11,79	10,04	6,94	4,24	3,18	2,77	5,05
Volumen pulpa de descarte (m ³ /mes)	262.936	372.420	434.072	377.281	435.849	264.055	343.415	389.384	359.931	340.656	343.437	420.598	159351
%p/p sólido en pulpa (%)	16,52	11,20	13,57	13,86	13,70	15,56	12,77	15,50	15,78	14,94	15,18	16,95	18,06
Volumen salmuera=V1 (m ³ /mes)	263.342	347.502	398.511	345.667	399.759	239.009	317.029	352.610	325.273	309.736	311.725	376.856	141.604
Área laguna en base de la torta (m ²)	11.924	1.780	1.780	1.780	1.780	0	0	0	0	0	0	0	0
Evaporación área expuesta (m ³ /mes)	904	1.064	1.415	1.660	1.819	1.406	1.181	1.113	745	470	341	307	217
Evaporación área impregnada (m ³ /mes)	485	1.194	1.589	1.863	2.042	1.953	1.640	1.546	1.034	652	473	426	301
Infiltración en pozas (m ³ /mes)	26.951	44.763	47.110	45.950	47.989	44.583	41.534	51.109	53.584	59.298	57.024	59.567	23.611
Reinyección indirecta total (m ³ /mes)	261.904	390.073	442.618	346.027	394.640	207.196	300.569	342.365	344.122	330.328	337.105	414.960	153.240

7. ANEXO II

Reinyección Directa

A continuación se detalla el cálculo de la reinyección directa, en la carta MA 038/03 (Cálculo del factor de evaporación para salmuera expuesta), se presentan las expresiones convenidas para calcular el volumen de salmuera que se reinyecta en forma directa. A continuación se presenta las expresiones más representativas para dicho cálculo:

$$V = V1 - V2, \text{ donde}$$

V = Salmuera que se reinyecta en forma directa

V1= Salmuera destinada a Salar.

V2= Evaporación de área expuesta

Todos los valores medidos como flujo, es decir, volumen por unidad de tiempo. En las siguientes ecuaciones se detalla cada uno de los términos:

$$V2 = A_{Salm.Exp} * Evp$$

$$Evp = Fb * Ev * Act * (1,098 - 0,4124 * Act) / 1000, \text{ donde}$$

Evp= Evaporación puntual de salmuera, medida en [m/día]

$A_{Salm.Exp}$ = Área de salmuera expuesta, medida en [m²]

Fb= Factor de Batea, el cual es 0.70

Ev= Evaporación de tanque medida en estación meteorológica Salar, medida en [mm/día].

Act= Actividad. Valor adimensional calculado en función de la concentración de iones. Su expresión está definida en el documento MA038/03.

Tabla N° 9
Calculo de Reinyección Directa SOP

	Ago-09	Sep-09	Oct - 09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb - 10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun -10	Jul-10	Ago -10
N° días del mes	19	30	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	12
Horas/día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Evap. Estación meteorológica (mm/día)	5,14	8,01	10,32	12,50	13,26	12,68	11,79	10,04	6,94	4,24	3,18	2,77	5,05
Salmuera en punto de reinyección (m ³ /mes)	72.837	86.258	98.309	104.812	96.247	9.386	3.287	0	0	0	0	0	0
Actividad (promedio ponderado mensual)	0,607	0,570	0,630	0,599	0,536	0,422	0,518	0	0	0	0	0	0
Área espejo (mt ²)	1.101	9	9	9	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Evap. Área expuesta (m3/mes)	21,2	0	1,1	0	2,1	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0
Reinyección directa (m ³ /mes)	72.816	86.257	98.308	104.811	96.245	9.386	3.287	0	0	0	0	0	0

Tabla N° 10
Calculo de Reinyección Directa MOP

	Ago-09	Sep-09	Oct - 09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb - 10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun -10	Jul-10	Ago -10
N° días del mes	19	30	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	12
Horas/día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Evap. Estación meteorológica (mm/día)	5,14	8,01	10,32	12,50	13,26	12,68	11,79	10,04	6,94	4,24	3,18	2,77	5,05
Salmuera en punto de reinyección (m³/mes)	0	0	5.835	0	25.322	33.474	7.977	30.199	35.272	24.957	36.975	75.515	35.835
Actividad (promedio ponderada mensual)	0	0	0,389	0	0,358	0,348	0,346	0,321	0,332	0,359	0,352	0,383	0,406
Área espejo (mt²)	987	987	987	987	7.220	2.802	2.802	2.802	2.802	2.802	2.802	2.802	2.802
Evap. Área expuesta (m³/mes)	0	0	8,6	0	226,3	137,6	30,6	82,7	93,4	20,0	26,8	56,2	42,5
Reinyección directa de salmuera (m³/mes)	0	0	5.826	0	25.096	33.336	7.496	30.116	35.179	24.937	36.768	75. 459	35.343

8. Anexo III

A continuación se detalla los pozos que no se encuentran operativos.

Pozo	Ultima fecha que se utilizo
TRC	Junio 2005
TRS	Abril 2005
PZ4	Agosto 2006
PZ5	Mayo 2006
W-261	Julio 2006
W-263	Junio 2006
WE-281	Diciembre 2003
W-320	Marzo 2007
W-357P	Enero 2002
W-43	Octubre 2002
W-51	Diciembre 2004
W-55	Mayo 2005
W-613	Enero 2007
W-81	Septiembre 2006
WE-04	Diciembre 2003
W-11	Noviembre 2002
W-24	Septiembre 2002
W-42	Junio 2005
W-45	Junio 2005
W-64	Diciembre 2003
W-203	Octubre 2002
W-204	Abril 2005
W-205	Abril 2005
W-207	Septiembre 2002
W-208	Septiembre 2002
W-209	Noviembre 2002
W-212	Noviembre 2002
W-213	Noviembre 2002
W-215	Octubre 2003
W-217	Febrero 2003
W-219	Abril 2006
W-223	Septiembre 2003
W-240	Mayo 2005
W-227	Junio 2005
Arpes 02	Marzo 2007