

ANEXO N°10.1

INFORME DE ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE EFECTOS

CARGO N° 10 RES. EX. N°1 / ROL D-018-2019

SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE

DOCUMENTO PREPARADO POR

GP *Consultores Ltda.*[®]
Recursos Hídricos y Medio Ambiente

Rev. 0

Marzo 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN Y CONCLUSIONES	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. ANTECEDENTES	5
3.1 ENTREGAS DE AGUA DESALADA EN CANAL MAL PASO	5
3.2 CAUDALES DE AGUA SUPERFICIAL EN CANAL MAL PASO	7
4. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL HECHO INFRACCIONAL	9
4.1 Hecho Infraccional.....	9
4.2 Efectos Identificados por SMA	9
4.3 Análisis de los Efectos Identificados por la SMA:	9
5. REFERENCIAS	10
6. APÉNDICES.....	10

1. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente informe técnico responde a la necesidad de evaluar los potenciales efectos asociados al cargo N° 10 formulado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en contra de SCM Minera Lumina Copper Chile (SCM MLCC), mediante la Res. Ex. N°1/Rol D-018-2019., el cual se refiere a *Incumplimiento del compromiso de entrega de agua desalada en el canal Mal Paso, en un caudal de 100 L/s, en diversos períodos comprendidos entre marzo de 2015 y julio de 2018.*

Para ello se analiza la estadística de entregas de agua desalada (proporcionada por MLCC Caserones) y se compara con el compromiso voluntariamente asumido, además de sus efectos en la magnitud del caudal total que conduce el canal Mal Paso.

En el período analizado (agosto 2014 a diciembre 2018) se presentaron hechos de Fuerza Mayor que impidieron cumplir con lo comprometido durante el 100% del tiempo. Esos hechos corresponden a:

Aluvión del año 2015: Entre el 25 de marzo y el 3 de mayo 2015 no fue posible efectuar entregas de agua desalada. La JVRC autoriza la reanudación el 4 mayo 2015.

Aluvión del año 2017: Entre el 10 de mayo y el 10 de julio no fue posible efectuar entregas de agua desalada. La JVRC autoriza la reanudación el 11 julio 2017.

Además se considera en el análisis un período de 11 días de mantención de la planta por año (equivalente a 3% del período de operación), período en el cual la planta debe parar su operación rutinaria.

Descontando de la estadística esos períodos de tiempo, se observa que las fallas en las entregas de agua desalada se producen durante el año 2016. En ese año se entregó un caudal promedio de 83 L/s en vez de los 100 L/s comprometidos.

En el resto de los años incluidos en el análisis (años 2014, 2015, 2017 y 2018), se entregó un caudal medio anual mayor o igual a 100 L/s, cumpliendo con la entrega comprometida.

Finalmente, según las estadísticas de medición del caudal de aguas que escurre por el canal Mal Paso, la entrega de un caudal menor de agua desalada provocó que escurriera por él un menor caudal equivalente a un 0,6%.

Se concluye que el hecho infraccional no generó efectos que puedan ser evaluados objetivamente, en la calidad o en la disponibilidad de los recursos hídricos naturales.

2. INTRODUCCIÓN

Con fecha 19 de febrero de 2019, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) formula cargos en contra de SCM Minera Lumina Copper Chile (SCM MLCC), mediante la Res. Ex. N°1/Rol D-018-2019. En este contexto, SCM MLCC ha definido presentar un Programa de Cumplimiento (PDC), dentro del cual es requerido hacer entrega de informes de efectos asociados a los hechos, actos u omisiones que constituyen la infracción en que se ha incurrido.

En virtud de lo anterior, el presente informe técnico responde a la necesidad de evaluar los potenciales efectos asociados al cargo N° 10, el cual se refiere a: *“Incumplimiento del compromiso de entrega de agua desalada en el canal Mal Paso, en un caudal de 100 L/s, en diversos períodos comprendidos entre marzo de 2015 y julio de 2018, según lo indicado en la Tabla N°17 de la presente formulación de cargos”*.

A continuación se reproduce la Tabla N°17 citada.

Tabla N° 17 – Registro mensual de entrega agua desalada en Canal Mal Paso (l/s)*

	2014	2015	2016	2017	2018
Enero		103	101	100	99
Febrero		102	100	95	96
Marzo		70	97	94	100
Abril		0	96	99	94
Mayo		91	95	30	100
Junio		93	83	0	100
Julio		103	73	63	93
Agosto	100	88	0	104	
Septiembre	104	102	71	97	
Octubre	106	101	49	100	
Noviembre	104	72	104	95	
Diciembre	102	101	94	94	
Promedio Anual	103	86	80	81	N/A

Fte: elaborada en base a Carta MLCC VPSAC N° 97/2018, de SCM.

*Valores corresponden al promedio de caudales entregados, en consideración al total de días en el mes. Se han destacado los meses en que el caudal entregado, corresponde a una cifra menor a 100 l/s.

Fuente: Res. SMA Ex. N°1/ ROL D-018-2019, pág.54 y 55.

3. ANTECEDENTES

3.1 ENTREGAS DE AGUA DESALADA EN CANAL MAL PASO

En **Figura N°1** se muestra la ubicación de la Planta Desaladora y el punto de entrega de agua desalada en el Canal Mal Paso.

Punto de entrega:

E – 374.789 m

N – 6.955.216 m

Zona 19J



Figura N°1: Ubicación de Planta Desalinizadora y de la entrega de agua en Canal Mal Paso.

Fuente: Basado en información entregada por MLCC.



Figura N°2: Punto de entrega del agua desalada de Caserones en el Canal Mal Paso y estaciones fluviométricas de la DGA en el sector. Fuente: Elaboración Propia.

La estadística de volúmenes diarios de agua desalada entregada en Mal Paso se presenta en **Apéndice A**. Con base en esa información se evalúan los volúmenes anuales entregados, los días efectivos de funcionamiento del sistema (por mantención del sistema y eventos de fuerza mayor –aluviones-) y los caudales promedio entregados. En **Tabla N°1** se presenta la equivalencia en caudal promedio del volumen de agua no entregado en Mal Paso durante el período desde que se inició el compromiso.

Tabla N°1: Entregas de Agua Desalada en canal Mal Paso

Año	PROG. CTTO + FUERZA MAYOR	REAL
2014 (Agosto)	1.278.720	1.367.234
2015	2.704.320	2.695.138
2016	3.067.200	2.531.549
2017	2.540.160	2.550.018
2018	3.058.560	3.062.499
Volumen Total (m3/periodo 2014-2018)	12.648.960	12.206.438
Diferencia (Volumen no entregado (m3/periodo 2014-2018))	442.522	
Equivalencia en Caudal promedio no entregado en el período total del compromiso [l/s]	3,17	

Notas:

Aluvión año 2015: Del 25 Marzo al 3 Mayo de 2015, sin entregas de agua.
JVRC autoriza reanudación el 4 Mayo 2015.

Aluvión año 2017: Del 10 Mayo al 10 Julio de 2017, sin entregas de agua.
JVRC autoriza reanudación el 11 Julio 2017.

Fuente: MLCC Caserones

Los promedios han sido evaluados eliminando de dicho cálculo los días que no se efectuó entregas de agua por Fuerza Mayor (Aluviones de los años 2015 y 2017) y descontado los días de mantención del sistema (11 días en 1 año, equivalente al 3% del tiempo de operación).

Considerando los hechos anteriores (mantención y fuerza mayor –aluviones–), varían los valores de la **Tabla N°17** de la Res. SMA Ex. N°1/ ROL D-018-2019, quedando los valores globales indicados en la **Tabla N°1** anterior. Con ello, el caudal promedio de agua desalada entregada es de 97 L/s (período agosto 2014 a diciembre 2018), sin incluir en la evaluación los períodos de tiempo de los Aluviones y de mantención de la planta.

3.2 CAUDALES DE AGUA SUPERFICIAL EN CANAL MAL PASO

En **Apendice B** y **Tabla N°2** siguiente, se entrega la estadística de caudales medidos por DGA en el Canal Mal Paso después de Bocatoma. Esta estación fluviométrica se ubica aguas abajo de la entrega del agua desalada; por tanto, sus registros incluyen las aguas desaladas en el canal.

El caudal promedio mensual de los meses con registro en el período 2014 a 2017 es de 521 L/s

Tabla N°2: Caudales Promedio Mensuales del Canal Mal Paso Después de Bocatoma
(incluye agua desalada)

AÑO	CAUDAL PROMEDIO MENSUAL (L/s)												Promedio L/s (meses con registros)
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2014	430			280	250	310	200	300	470	570	270	190	327
2015	270	800	730	680	390	310	180	320					460
2016	370	460	430	590	720	530	500	300	190	340	580	740	479
2017	780	770	840	880									818
2018													

Fuente: <http://snia.dga.cl/BNAConsultas/reportes>

Comparando los valores de **Tabla N°2** con los de **Tabla N°1** se observa:

Los 100 L/s que deben entregarse de agua desalada corresponden aproximadamente a un 19,2% del caudal total que transporta el Canal Mal Paso.

Los 97 L/s de agua desalada que realmente entregó MLCC Caserones, no considerando los períodos de los aluviones de los años 2015 y 2016 y los períodos de mantención de la planta, representan un 18,6% del caudal total que transportó el Canal Mal Paso

4. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL HECHO INFRACCIONAL

4.1 Hecho Infraccional

Incumplimiento de entrega de agua desalada en el Canal Mal Paso por un caudal total de 100 L/s, en diversos período comprendidos entre marzo 2015 y Julio 2018.

4.2 Efectos Identificados por SMA

No entregar agua desalada en la cantidad de 100 L/s durante 28 meses en el período marzo 2015 a julio 2018 (período de 41 meses), afectando la sustentabilidad del recurso hídrico (según Considerando 175, pág.55)

4.3 Análisis de los Efectos Identificados por la SMA:

Depuración de la Base de Datos:

En el período analizado, Agosto 2014 a Diciembre 2018 (53 meses, ver **Tabla N°1**), se presentaron eventos que en el presente informe son calificados como de Fuerza Mayor. Durante esos eventos no fue posible entregar agua desalada al Canal Mal Paso.

Los eventos calificados como de Fuerza Mayor son los siguientes:

Aluvión del año 2015: Entre el 25 de marzo y el 3 de mayo 2015 no fue posible efectuar entregas de agua desalada. La JVRC autoriza la reanudación el 4 mayo 2015.

Aluvión del año 2017: Entre el 10 de mayo y el 10 de julio no fue posible efectuar entregas de agua desalada. La JVRC autoriza la reanudación el 11 julio 2017.

Considerando que los eventos anteriores son calificados como de fuerza mayor, se eliminan de los registros los días correspondientes a esas fallas. En **Apéndice A** se presenta la estadística diaria en forma detallada.

Se destaca que no se ha considerado como Fuerza Mayor a la Falla de la Estación de Reimpulsión de agua desalinizada (EB2) por perturbación eléctrica, en donde, no se entrega agua desalada al canal por cuanto no se contaba con repuestos en el país para su reparación. Se dejó de entregar agua desalada al canal entre 27 julio y 31 agosto 2016, y entre 17 septiembre y 15 octubre 2016. Este hecho pudiese ser calificado como de Fuerza Mayor.

Estadística de Cumplimiento del Compromiso:

En el período analizado de agosto 2014 – diciembre 2018 (ver **Tabla N°1**), el incumplimiento se observa durante el año 2016, año en el cual se entregó un caudal medio anual de 83 L/s.

Para el resto de los años considerados (2014, 2015, 2017 y 2018), se entregó un caudal medio anual mayor o igual a 100 L/s, cumpliendo con la entrega comprometida.

Efectos del Incumplimiento en la Magnitud del Caudal de Aguas del Canal Mal Paso:

De acuerdo con las estadísticas de medición del caudal de aguas que escurre por el canal Mal Paso, la entrega de un caudal menor de agua desalada provocó que escurriera por él un menor caudal equivalente a un 0,6% (ver Numeral 3.2).

5. REFERENCIAS

DGA. Banco Nacional de Aguas (BNA, versión pública en su página web.

MLCC Caserones. Base de datos

6. APÉNDICES

APÉNDICE A: REGISTROS DE CAUDALES DIARIOS DE AGUA DESALADA ENTREGADOS EN MAL PASO

APÉNDICE B: CAUDALES MENSUALES EN CANAL MAL PASO DESPUES DE BOCATOMA

APÉNDICE A: REGISTROS DE CAUDALES DIARIOS DE AGUA DESALADA ENTREGADOS EN MAL PASO

Registro de Flujo Promedio de Entrega de agua diaria en Mal Paso Año 2014 (m3/día)

	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
1									9,713	9,613	9,693	8,795
2									8,049	10,326	10,631	8,378
3									6,370	10,405	9,077	9,262
4									9,252	6,936	7,648	8,969
5								8,374	10,768	9,398	8,540	9,029
6								5,250	10,779	10,381	8,960	8,942
7								6,883	10,278	8,754	9,914	8,960
8								10,396	10,768	9,662	9,586	8,947
9								9,788	10,808	10,475	8,688	9,112
10								10,924	10,811	10,404	7,346	8,792
11								11,108	6,961	10,543	7,354	9,047
12								10,493	10,858	8,815	8,122	8,946
13								10,470	8,883	235	10,701	8,854
14								10,494	9,385		8,710	8,912
15								9,253	10,775	9,754	8,676	8,859
16								10,610	10,794	10,854	8,595	8,876
17								10,254	6,241	10,874	8,238	8,740
18								10,510	5,779	10,763	8,493	8,968
19								10,100	6,760	10,836	8,544	8,817
20								9,584	5,864	10,891	8,689	8,942
21								9,837	6,026	10,596	7,677	8,723
22								10,641	6,506	9,145	9,026	8,888
23								10,159	8,956	8,477	10,373	8,683
24								10,603	10,508	8,367	10,274	8,756
25								10,178	10,558	10,762	9,729	9,245
26								10,638	10,484	10,731	8,742	8,043
27								10,244	10,510	10,616	10,417	8,793
28								10,706	7,345	10,551	9,898	8,827
29								10,460	10,627	9,181	8,861	8,690
30								10,207	9,121	7,155	8,806	8,690
31								10,313		8,456		8,774
Total	-	-	-	-	-	-	-	268,475	270,537	283,956	270,008	274,258

Fuente: MLCC

Registro de Flujo Promedio de Entrega de Agua diaria en Mal Paso Año 2015 (m3/día)

	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
1	8,906	8,764	8,609	0	0	8,429	8,800	9,135	8,725	8,553	8,694	8,786
2	8,820	9,206	8,633	0	0	9,033	8,785	9,169	8,691	8,714	8,689	8,790
3	8,624	8,351	8,650	0	0	8,723	8,822	8,924	8,693	8,460	8,717	8,782
4	8,678	8,815	8,614	0	3,708	7,936	9,300	8,943	8,719	8,708	4,472	8,692
5	4,497	8,658	8,628	0	8,884	9,719	8,423	8,893	8,774	8,744	0	8,586
6	9,165	8,801	8,630	0	9,884	8,969	8,926	8,752	8,759	8,714	0	8,902
7	9,560	8,951	8,673	0	8,845	8,995	8,987	4,889	8,768	8,731	0	8,731
8	9,586	8,890	8,630	0	8,933	8,896	9,071	0	8,746	8,750	0	8,702
9	9,954	8,804	8,655	0	7,591	8,621	8,827	0	8,789	8,729	0	8,709
10	9,107	8,698	8,665	0	7,879	8,815	8,349	2,780	8,823	8,767	0	8,711
11	9,545	8,779	8,670	0	8,966	8,678	9,045	8,658	8,742	8,739	2,237	8,706
12	9,528	9,408	8,595	0	8,767	8,735	9,026	8,900	8,811	8,798	8,881	8,711
13	8,895	9,116	8,672	0	9,123	8,683	8,974	8,935	8,783	8,798	8,640	8,719
14	8,834	9,075	8,721	0	9,086	8,751	8,928	8,826	8,813	8,780	8,717	8,718
15	8,822	8,289	8,736	0	8,980	5,284	8,974	7,168	8,820	8,789	8,718	8,713
16	8,788	8,460	8,722	0	9,326	0	9,050	0	8,805	8,787	8,719	8,707
17	8,848	9,281	933	0	9,372	0	8,969	8,314	8,803	8,786	8,705	8,732
18	8,707	9,238	0	0	9,109	4,719	8,961	8,715	8,824	8,787	8,745	8,725
19	8,883	8,744	9,486	0	9,117	9,020	9,311	8,752	8,829	8,770	8,714	8,754
20	8,764	8,746	8,812	0	8,804	8,949	8,590	8,777	8,829	8,789	8,783	8,652
21	8,766	8,837	8,708	0	8,787	9,088	8,919	8,780	8,880	8,810	8,757	8,688
22	8,760	8,724	9,219	0	8,760	8,940	8,894	8,792	8,784	8,803	8,769	8,683
23	8,771	8,673	8,613	0	8,712	8,969	9,081	8,811	8,758	8,825	8,786	8,688
24	8,762	8,605	4,380	0	8,719	8,974	9,033	8,845	8,805	8,789	2,265	8,693
25	8,368	8,624	0	0	8,760	8,908	9,021	8,825	8,742	8,779	2,018	8,700
26	8,845	8,663	0	0	9,153	8,883	9,034	8,777	8,717	8,800	8,719	8,707
27	9,794	8,611	0	0	8,760	8,826	9,040	8,685	8,775	8,804	8,776	8,714
28	9,786	8,664	0	0	8,662	8,811	8,987	8,563	8,734	8,760	8,792	8,590
29	9,385		0	0	8,950	8,801	9,007	8,759	8,822	8,760	8,746	8,712
30	8,752		0	0	8,786	8,796	8,684	8,690	8,582	8,784	8,870	8,688
31	8,636		0		8,266		9,016	8,769		8,717		8,784
Total	275,136	246,475	188,654	-	242,689	239,951	276,834	234,826	263,145	271,324	185,929	270,175

Fuente: MLCC.

Nota: Marzo a Mayo:Aluvión

Registro de Flujo Promedio de Entrega de Agua diaria en Mal Paso Año 2016 (m3/día)

	ene-17	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
1	8,736	8,705	8,560	8,573	8,681	8,622	8,718	0	10,248	0	9,759	9,382
2	8,736	8,704	8,380	8,642	8,687	8,614	8,717	0	12,195	0	10,373	8,559
3	8,712	8,706	8,510	8,713	8,692	1,080	8,710	0	10,770	0	10,628	8,618
4	8,760	8,706	8,664	8,710	8,685	-	8,690	0	11,129	0	9,901	8,646
5	8,760	8,707	8,663	8,712	8,681	-	6,689	0	11,106	0	8,630	8,628
6	8,760	8,712	8,640	8,714	6,130	-	7,381	0	10,909	0	9,476	8,784
7	8,760	8,696	8,652	8,710	9,075	-	9,202	0	9,835	0	10,802	8,447
8	8,760	8,686	8,631	8,708	9,441	4,884	7,595	0	10,428	0	9,875	8,645
9	8,760	8,691	8,633	8,699	9,283	8,901	8,336	0	9,913	0	8,653	8,673
10	8,760	8,711	8,646	8,699	8,523	8,764	8,509	0	9,885	0	8,641	8,697
11	8,760	8,738	8,650	8,703	9,029	8,716	8,674	0	9,868	0	8,634	8,707
12	8,760	8,710	8,645	8,692	8,637	8,712	8,609	0	9,868	0	8,628	8,691
13	8,760	8,690	8,688	7,812	5,921	8,664	8,634	0	9,649	0	8,687	8,656
14	8,760	8,697	6,962	8,700	7,712	8,661	8,760	0	9,499	0	8,745	8,651
15	8,740	8,694	9,434	8,676	7,560	8,681	7,773	0	9,802	0	8,754	8,666
16	8,613	8,670	9,693	8,674	7,570	8,679	7,625	0	5,370	834	8,741	8,661
17	8,680	8,631	8,663	8,669	9,424	8,670	8,255	0	0	4,993	8,738	8,660
18	8,687	8,630	8,649	8,729	7,095	8,674	8,428	0	0	6,764	8,743	8,661
19	8,686	8,610	8,648	8,681	-	8,668	8,546	0	0	8,614	8,747	2,726
20	8,688	8,615	8,646	3,276	356	8,684	8,600	0	0	8,857	8,747	-
21	8,695	8,620	8,643	5,188	9,322	8,674	8,138	0	0	9,880	8,744	6,609
22	8,697	8,622	0	7,239	8,808	8,677	7,490	0	0	10,080	8,747	8,582
23	8,669	8,640	8,699	7,756	9,020	8,676	7,487	0	0	10,176	8,750	8,586
24	8,630	8,640	8,748	8,165	10,555	8,678	4,699	0	3,204	10,174	8,680	8,670
25	8,699	8,640	8,712	9,752	10,485	8,675	42	0	7,524	6,303	8,829	8,754
26	8,696	8,570	8,688	8,710	9,711	8,681	0	0	5,823	6,503	8,777	8,755
27	8,696	8,571	8,724	9,982	9,830	8,664	0	0	5,932	9,529	8,719	6,520
28	8,699	8,637	8,736	8,445	10,523	8,641	0	0	0	9,515	8,720	9,955
29	8,298	8,616	8,692	8,678	9,965	8,633	0	0	0	9,499	8,715	8,927
30	8,685		8,717	8,668	9,705	8,712	0	0	0	9,111	7,846	8,642
31	8,704		8,725		8,630		0	0		9,888		8,970
Total	269,806	251,265	259,741	250,075	255,736	214,385	194,307	-	182,957	130,720	270,429	252,128

Observaciones: El periodo de entrega de agua en septiembre fue utilizando una solución de contingencia que requería coordinaciones con terceros para poner en servicio el sistema.

Fuente: MLCC

Registro de Flujo Promedio de Entrega de Agua diaria en Mal Paso Año 2017 (m3/día)

	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
1	8,688	8,965	628	9,673	8,385	0	0	7,095	7,438	8,729	8,654	9,090
2	8,684	8,634	8,636	9,564	8,725	0	0	6,899	9,777	8,828	8,642	8,609
3	8,669	8,556	8,594	9,478	8,713	0	0	7,293	9,305	8,843	8,648	8,831
4	8,641	0	4,346	9,125	9,195	0	0	8,027	8,798	8,779	7,922	8,663
5	8,610	160	8,745	5,077	9,090	0	0	9,699	8,760	8,688	8,747	8,648
6	8,588	8,646	7,515	9,227	8,630	0	0	9,672	8,705	9,081	8,746	8,273
7	8,584	8,657	8,728	9,407	8,625	0	0	9,606	8,613	8,573	6,633	8,312
8	8,550	9,160	9,218	9,313	8,484	0	0	9,768	8,598	8,633	5,329	9,686
9	5,706	8,716	9,431	8,701	8,967	0	0	9,685	8,863	8,621	8,704	9,613
10	8,632	8,632	9,088	8,225	5	0	90	2,388	8,617	8,619	7,121	8,679
11	8,610	8,620	8,692	8,136	0	0	5,238	6,623	8,949	8,633	4,817	8,929
12	8,611	8,618	8,689	9,122	2,020	0	8,790	6,914	8,231	8,625	5,621	0
13	8,293	8,611	8,605	8,841	0	0	9,574	10,278	8,590	8,640	6,058	7
14	8,423	8,630	8,482	8,443	0	0	8,409	10,341	9,633	8,618	5,435	8,624
15	8,699	8,645	5,149	8,302	0	0	9,042	10,308	8,607	8,634	5,853	8,688
16	8,825	8,640	10,237	8,156	0	0	8,243	10,768	8,609	8,955	4,635	8,697
17	8,884	8,441	9,066	8,157	0	0	7,293	7,715	8,604	9,256	4,654	8,678
18	9,098	8,630	8,164	8,161	0	0	6,602	9,717	8,424	5,236	10,658	8,670
19	9,081	8,637	8,706	8,154	0	0	7,514	9,701	8,576	8,022	10,737	8,674
20	8,838	8,635	8,592	8,138	0	0	7,162	9,736	9,039	8,634	10,760	8,680
21	8,598	8,636	8,589	9,333	0	0	5,948	9,720	9,334	9,183	9,834	8,667
22	8,567	8,809	8,691	9,223	0	0	5,837	9,705	8,665	9,146	8,659	8,677
23	8,883	9,985	7,497	7,999	0	0	7,625	9,717	9,260	9,105	9,565	8,700
24	9,243	10,123	7,805	8,074	0	0	6,592	9,711	9,781	9,016	10,159	8,694
25	9,250	9,364	8,777	8,953	0	0	9,057	9,735	9,431	8,243	9,598	8,685
26	9,288	8,650	8,310	8,344	0	0	9,432	9,726	9,304	8,757	9,917	8,690
27	8,999	8,665	6,077	8,633	0	0	9,567	9,730	4,857	8,702	9,799	8,696
28	8,561	9,033	8,114	8,881	0	0	9,326	9,723	7,059	8,739	9,795	8,396
29	8,527		9,221	8,731	0	0	9,682	9,725	3,203	8,657	9,797	8,187
30	8,722		8,786	8,190	0	0	9,649	10,315	4,853	8,660	9,807	8,209
31	9,103		9,696		0		7,648	9,088		8,645		8,204
Total	268,455	229,498	250,874	257,761	80,839	-	168,320	279,128	250,483	267,500	245,304	251,856

Fuente: MLCC

Nota: Mayo-Julio Aluvión

Registro de Flujo Promedio de Entrega de Agua diaria en Mal Paso Año 2018 (m3/día)

	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
1	8,056	8,760	7,264	8,612	7,699	8,342	9,206	8,661	8,625	8,626	8,448	8,632
2	9,158	9,125	9,679	8,639	8,645	7,328	7,582	8,625	8,624	8,630	8,788	8,627
3	9,291	9,505	9,676	8,628	4,258	8,721	9,949	8,625	8,631	8,626	8,639	8,630
4	8,714	9,528	9,729	8,632	9,783	8,468	10,862	8,623	8,619	8,626	8,627	8,632
5	8,743	8,524	7,637	8,634	9,236	8,873	6,167	8,625	8,627	8,622	8,629	8,624
6	8,748	7,517	8,950	8,828	6,364	8,883	8,770	8,654	8,627	8,629	8,623	8,630
7	8,760	8,040	8,355	9,110	9,657	8,676	8,754	8,548	8,628	8,630	8,631	8,667
8	8,742	8,540	9,263	9,106	9,770	8,613	8,756	8,609	8,623	8,625	8,681	8,673
9	8,733	8,640	8,284	8,872	10,099	8,711	8,743	8,646	8,625	8,623	8,676	8,638
10	4,145	8,640	9,696	8,637	10,041	8,450	46	8,674	8,630	8,633	8,628	8,626
11	5,649	8,544	8,478	8,640	9,470	8,793	30	8,621	2,916	8,631	8,626	4,407
12	8,831	8,280	7,493	8,637	9,714	8,880	8,633	8,269	7,749	8,630	8,627	8,625
13	8,536	8,065	8,195	8,643	10,023	8,592	8,862	8,972	8,642	8,623	4,163	8,625
14	6,590	9,140	8,621	8,642	9,613	8,730	8,524	8,674	8,628	2,812	8,649	8,625
15	8,684	6,833	8,362	8,707	8,763	8,537	8,252	8,700	8,622	8,599	8,454	8,629
16	8,268	8,588	8,642	9,047	8,494	8,515	8,749	8,867	8,623	8,628	8,638	8,626
17	7,824	9,070	9,136	6,716	8,558	8,588	8,751	8,829	8,629	8,625	8,262	8,678
18	4,607	9,020	8,967	9,093	8,686	8,668	8,743	8,820	8,644	8,629	8,372	0
19	8,643	8,606	8,902	8,685	8,463	8,575	7,936	8,866	8,558	8,627	8,621	8,606
20	8,625	4,003	8,692	8,636	8,546	8,794	8,247	8,856	8,689	8,625	8,628	8,749
21	8,638	9,082	9,103	8,850	8,492	8,761	8,635	8,856	8,625	8,627	8,732	8,740
22	8,629	9,146	9,021	8,687	8,585	8,679	8,648	8,867	8,626	8,629	8,629	8,746
23	8,630	8,361	8,612	8,203	8,427	8,830	8,624	8,875	8,626	8,628	8,626	8,709
24	9,492	8,313	8,711	4,544	8,482	8,745	8,642	8,866	8,612	8,618	8,627	8,777
25	10,106	7,221	8,647	4,344	8,301	8,717	8,635	8,869	8,635	8,629	8,628	8,784
26	7,194	7,269	8,177	3,213	8,093	8,695	8,631	8,870	8,627	8,640	8,703	8,864
27	8,063	7,649	8,280	9,603	8,264	8,780	8,629	8,871	8,624	8,464	9,054	8,865
28	8,034	7,389	8,204	9,645	9,629	8,696	8,618	8,720	8,629	8,712	9,060	8,774
29	8,509		8,199	6,923	8,359	9,173	8,610	8,180	8,552	8,347	9,054	8,629
30	7,709		8,234	6,179	6,654	9,458	6,332	8,141	8,688	2,763	9,056	8,625
31	8,380		8,630		9,238		10,677	8,143		8,626		8,628
Total	252,731	231,398	267,839	243,335	268,406	260,271	250,243	269,022	252,203	255,382	255,579	256,090

Fuente: MLCC

APÉNDICE B: CAUDALES MENSUALES EN CANAL MAL PASO DESPUES DE BOCATOMA

GOBIERNO DE CHILE															Página: 1									
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS															Fecha Emisión: 27-02-2019									
DIRECCION GENERAL DE AGUAS																								
CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)																								
PERIODO: 01/01/2014 - 31/12/2018																								
Estación: CANAL MAL PASO DESPUES DE BOCATOMA																								
Codigo BNA: 03434002-1										Altitud (msnm): 431					UTM Norte (mts): 6955479									
Cuenca: RIO COPIAPO										Latitud S: 27° 31' 07"					UTM Este (mts): 374959									
SubCuenca: Rio Copiapo Medio (entre R. Jorquera Q. Paipote)										Longitud W: 70° 15' 57"					Área de Drenaje (km2): 0,00									
AÑO	ENE	I	FEB	I	MAR	I	ABR	I	MAY	I	JUN	I	JUL	I	AGO	I	SEP	I	OCT	I	NOV	I	DIC	I
2014	0,43	%					0,28	*	0,25		0,31		0,20		0,30		0,47		0,57		0,27		0,19	
2015	0,27		0,80	@	0,73		0,68		0,39		0,31		0,18		0,32	%								
2016	0,37		0,46		0,43		0,59		0,72		0,53		0,50		0,30		0,19		0,34		0,58		0,74	
2017	0,78		0,77	@	0,84	*	0,88	%																
2018																								
INDICADORES :	* : 1 - 10 Días con Información en el Mes																							
	@ : 11 - 20 Días con Información en el Mes																							
	% : Más de 20 Días con Información en el Mes																							