



ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY



Anexo 10

**Evaluación de los efectos de la descarga de riles
parcialmente tratados y riego de áreas verdes relacionados
con las Infracciones N°1, N°3, N°4 y N°5**

Para:





Septiembre, 2020

 SGA® GESTIÓN AMBIENTAL	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	 essity
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
2 METODOLOGÍA DE TRABAJO	1
3 DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES	2
3.1 Cuerpo Receptor Red de drenaje superficial	2
3.1.1 Características generales.....	2
3.1.2 Caudales	4
3.1.3 Calidades físico-químicas	7
3.2 Cuerpo Receptor Sistema Acuífero subyacente	8
3.2.1 Características generales.....	8
3.2.2 Calidad físico-química de las aguas	10
3.3 Riles.....	14
3.3.1 Caudales de descarga.....	14
3.3.2 Calidad físico-química.....	14
3.4 Parámetros químicos excedidos en los riles en la fecha de la infracción.....	16
3.4.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno durante 5 días (DBO ₅)	16
3.4.2 Sólidos Suspendidos Totales (SST)	16
4 BALANCE DE MASAS DE LA MEZCLA DESCARGA+CAUDAL ACEQUIA.....	17
4.1 Metodología.....	17
4.2 Resultados.....	18
5 ESTIMACIÓN DEL PERÍODO DE POTENCIAL AFECTACIÓN DE LAS INFRACCIONES.....	19
5.1 Descarga de riles parcialmente tratados a la acequia (Infracción N°1).....	19
5.2 Riego de canchas y áreas verdes con parte del efluente del sistema de tratamiento de Riles (Infracción N°4)	20
5.3 Superación de los límites máximos permitidos de DBO ₅ y SST en los riles (descarga (Infracción N°5) 20	
6 DISCUSIÓN DE LOS ANTECEDENTES Y RESULTADOS.....	20
6.1 En relación a la descarga de riles parcialmente tratados a la acequia (Infracción N°1).....	20
6.2 En relación a la falta de ejecución de programa de monitoreo mensual para el cumplimiento de la norma NCh 1.333/78 (Infracción N°3).....	21
6.3 En relación al riego de canchas y áreas verdes con parte del efluente del sistema de tratamiento de Riles (Infracción N°4)	22

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	



6.4 En relación a la superación de los límites máximos permitidos de DBO ₅ y SST en los riles (Infracción N°5)	23
7 CONCLUSIONES.....	23
8 REFERENCIAS.....	24
9 APÉNDICE A: INFORME DE CALIDAD AGUA DE FEBRERO 2018 DEL POZO DE LA PLANTA.....	25

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Red de drenaje superficial.....	3
Figura 2. Localización de Medición de Caudal	6
Figura 3. Contexto hidrogeológico	9
Figura 4. Localización de pozos de monitoreo físico-químicos analizados.	11

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caudales acequia a Canal Norte	4
Tabla 2. Caudales medios diarios 2017 Estación Río Colina en Peldehue.	5
Tabla 3. Caudales medios mensuales 2017 Estación Río Colina en Peldehue	6
Tabla 4. Análisis químico de la acequia a Canal Norte (cuerpo receptor)	7
Tabla 5. Niveles estáticos de pozos cercanos a la planta Essity.....	10
Tabla 6: Resultados Monitoreo Físico-químico Pozo APR Los Diecisiete.....	12
Tabla 7 : Resultados Monitoreo Físico-químico Pozo Casas de Colo Colo	12
Tabla 8. Resultados Monitoreo Físico-químico pozo Essity	13
Tabla 9. Resumen de calidad química de los Riles de descarga medidas en 2017	15
Tabla 10. Resultados del Balance de masas para la mezcla de aguas de la acequia a Canal Norte y los Riles de descarga para los escenarios: (i) promedio 2017 y (ii) fecha fiscalización en sept.2017	19

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento busca realizar una evaluación objetiva de los efectos sobre el medio ambiente (y eventualmente a la salud de las personas) de las infracciones N°1, N°3, N°4 y N°5 definidas en el proceso sancionatorio RES. EX. N° 1/ROL D-124-2020, a la empresa SCA CHILE S.A., actual Essity, ubicada en la comuna de Lampa, Región Metropolitana.



Los hechos constitutivos de infracción corresponden a:

- *Infracción 1 (grave):* Descarga de RILes parcialmente tratados (sin etapa de tratamiento biológico SBR) al Canal Norte, según se constata en: (i) Rebalse de RILes desde la laguna de emergencia en dirección al punto de descarga; (ii) Existen 3 puntos de ingreso de residuos líquidos sin tratamiento completo a la canaleta que recibe los RILes tratados para la descarga final, provenientes del clarificador.
- *Infracción 3 (leve):* Falta de ejecución de programa de monitoreo mensual para el cumplimiento de la norma NCh 1.333/78 para calidad de agua para riego.
- *Infracción 4 (grave):* Modificación de proyecto no evaluada ambientalmente, consistente en el riego con parte del efluente del sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos en canchas y espacios verdes existentes en las instalaciones.
- *Infracción 5 (leve):* Superación de los límites máximos permitidos para caudal en el Canal Norte de acuerdo con el D.S. N° 90/2000 y con las condiciones aprobadas en RPM N° 3023/2006, en el periodo de septiembre de 2017 según lo indicado en la Tabla N° 1 de la presente resolución, no configurándose los supuestos señalados en el numeral 6.4.1 y 6.4.2 del D.S. N° 90/00.

De esta manera, los objetivos de este documento son, por un lado (i) definir los efectos de estas infracciones sobre los cuerpos de agua superficial (canal de descarga y cursos naturales que drenan la red de canales), y por el otro, (ii) definir los efectos de estas infracciones sobre los cuerpos de agua subterránea (acuífero). Todo ello, desde un punto de vista cuantitativo y así como temporal.

2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la consecución de los objetivos propuestos se compiló toda la información técnica disponible por parte de la empresa Essity (propia y entregada a la autoridad ambiental en el marco del D.S.90), y se recopiló la información pública del entorno en cuanto a la red de drenaje, calidades químicas e hidrogeología, principalmente obtenida desde la Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea de la DGA, y de las características hidrogeológicas del área determinadas por el Sernageomin (2004).

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Con todo ello, en primer lugar, se realizó una caracterización de los cuerpos de agua receptores de los efectos de estas infracciones: red de drenaje superficial y sistema acuífero del área.

Posteriormente se evaluaron las características físico-químicas y de caudal de la descarga de riles y riego de áreas verdes y canchas de la planta para evaluar el potencial efecto sobre los cuerpos receptores desde un punto de vista cualitativo. También se describen los efectos que generan altos valores de Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días (DBO₅) y Total de Sólidos Suspendidos (SST) en un cuerpo de agua superficial, natural o artificial, y el comportamiento de estos cuando las aguas infiltran hacia un acuífero.

En relación a la infracción N°1 de descarga de riles parcialmente tratados a la acequia, se realizó un balance de masas de la mezcla química de caudales de la descarga con los caudales y química de la acequia para obtener la calidad química resultante de las aguas que fluyeron posteriormente por el cuerpo receptor. Este balance se realiza para la calidad química del ril el día de infracción y para la calidad promedio de los riles para el año 2017.

La determinación del potencial período de afectación se estimó considerando las características de los parámetros excedidos en la composición de los riles (DBO₅ y SST) y los antecedentes de producción de la planta.

3 DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES

3.1 Cuerpo Receptor Red de drenaje superficial

3.1.1 Características generales

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la cuenca del río Maipo, específicamente en la subcuenca del Estero Colina y Río Mapocho. En la Figura 1, se presenta la red hídrica definida por el Instituto Geográfico Militar (IGM), donde se observa que el cuerpo natural más cercano es el Estero Colina, también conocido como Estero Til Til y/o Río Colina. Las aguas de descarga de la planta (Riles) escurren a través de una serie de canalizaciones rurales existentes en el área entre la que destaca el Canal Norte, el cual es afluente del estero natural.

La distancia recorrida por el agua descargada por el titular, desde el punto de descarga en la acequia a Canal Norte hasta el Estero Colina es de 6,07 km. Estos están divididos de la siguiente forma: desde el punto de descarga en la acequia, hasta Canal Norte hay 1,07 km aproximadamente, cuyo escurrimiento va paralelo a la calle Santa Rosa de Santiago; en la coordenada 335.819 E / 6.318.657 N. Este canal recorre un total de aproximadamente 5 km hasta el desagüe al Estero Colina.



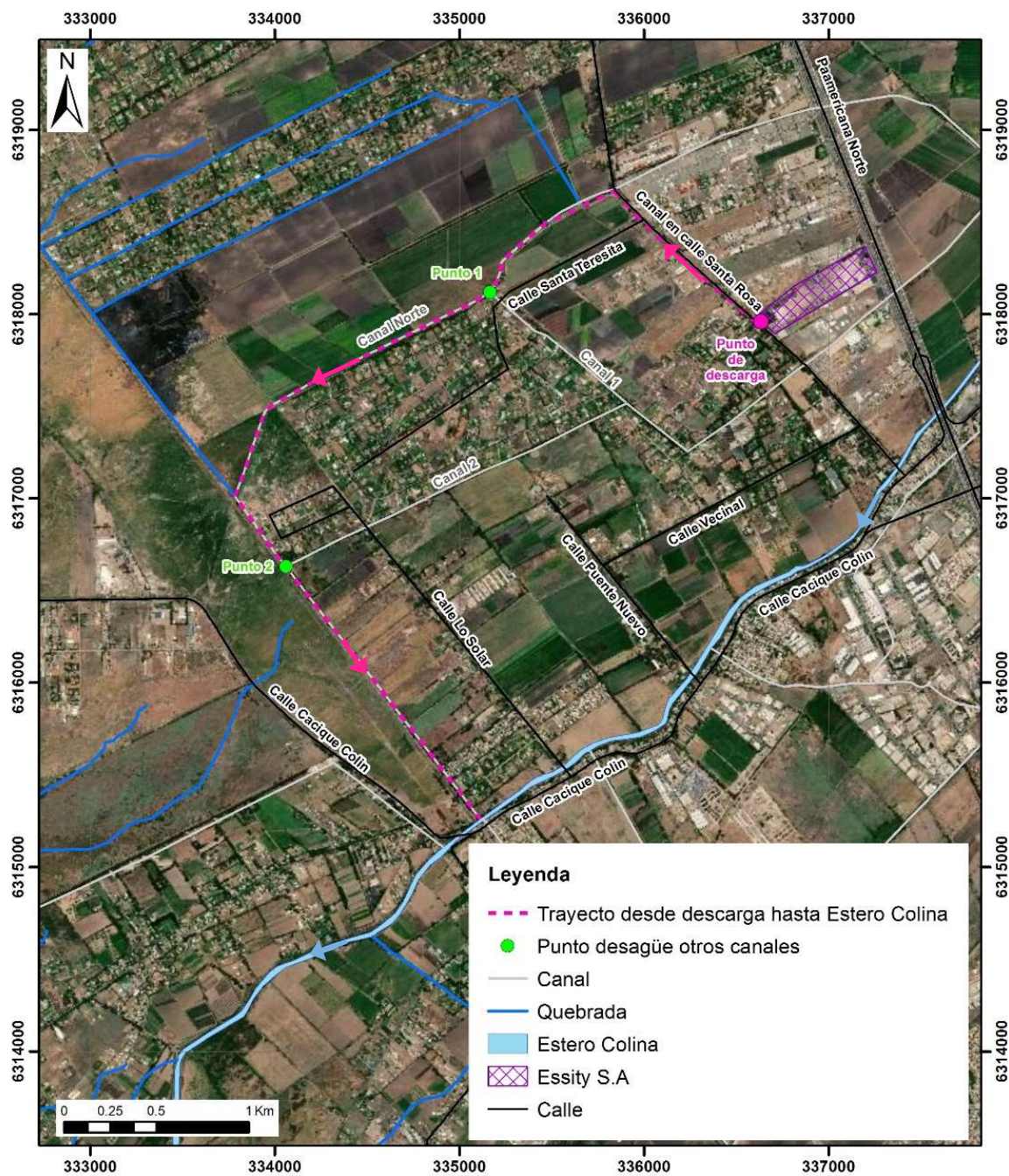


	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Figura 1. Red de drenaje superficial



Fuente: Elaboración Propia

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Cabe señalar que, como se menciona en la RCA 207/2008, “*el Canal Norte constituye en rigor un antiguo drenaje de aguas lluvias y de excedentes de riego de las parcelas del sector. Estos drenajes forman parte del sistema de evacuación natural de los terrenos del sector en el sentido general de la cuenca de oriente a poniente*”, por lo que las aguas de este canal no son utilizadas para regadío u otro tipo de uso humano, sino que su única función es de receptor de aguas.

En la figura se observan otros 2 canales que desaguan sus aguas al canal Norte, posterior al desagüe de la acequia donde descarga la Planta. El primer canal observado (canal 1), desagua al Canal Norte en la coordenada 335.166 E / 6.318.120 N (Punto 1 en la figura), muy cerca de la calle Santa Teresita, mientras que el segundo canal (canal 2) desagua sus aguas en la coordenada 334.053 E / 6.316.642 N (Punto 2 en la figura) cerca de la calle llamada Lo Solar.



3.1.2 Caudales

Los caudales de la acequia donde se realizan las descargas de Riles de la planta de Essity fueron caracterizados en los antecedentes de la DIA de Ampliación de la capacidad de producción de papel (RCA 207/2008). En el Anexo 13 de la Adenda 1 se entregaron mediciones de caudales medidos mensualmente entre los meses de noviembre 2004 a abril 2006, correspondientes al cauce donde es descargado el efluente de la Planta de tratamiento de efluentes industriales. Los caudales medidos fluctuaban entre 45 L/s y 159 L/s, con un caudal promedio de 100,88 L/s. Los valores que allí se entregaron se reproducen a continuación:

Tabla 1. Caudales acequia a Canal Norte

Fecha	Ancho superficial	Altura de aguas	Distancia medición	Área de escurrimiento	Tiempo Flotador	Velocidad Flotador	Caudal acequia
	m	m	m	m ²	seg	m/s	litros/seg
nov-04	0,53	0,26	10,00	0,138	15,60	0,64	75
dic-04	0,81	0,35	10,00	0,283	15,0	0,66	158,7
ene-05	0,65	0,28	10,00	0,182	15,32	0,65	100,5
feb-05	0,70	0,40	10,00	0,280	14,88	0,67	159,4
mar-05	0,60	0,25	10,00	0,15	15,90	0,63	80,3
abr-05	0,55	0,22	10,00	0,121	16,34	0,61	62,7
nov-05	0,42	0,20	10,00	0,084	15,90	0,63	45
dic-05	0,67	0,31	10,00	0,207	15,12	0,66	116,1
ene-06	0,67	0,35	10,00	0,234	14,87	0,67	133,2
feb-06	0,75	0,37	10,00	0,277	15,20	0,66	155,4
mar-06	0,51	0,22	10,00	0,112	16,12	0,62	59
abr-06	0,55	0,23	10,00	0,126	16,50	0,61	65,3
Promedio							100,88

Fuente: Anexo 13 de la Adenda 1 de la DIA “Ampliación de la capacidad de producción de papel”

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Otras mediciones de caudales del Canal Norte, o de los desagües del Canal 1 y Canal 2 mencionados en la sección anterior no se han encontrado.

Los caudales del Estero Colina en el sector de desagüe del Canal Norte no presentan mediciones locales, por lo que se ha recopilado información del mismo estero, pero registrada aguas arriba de la afluencia del Canal Norte al estero Colina, en estación fluviométrica de la DGA denominada “Río Colina en Peldehue”. Esta estación se localiza 20 km (aguas arriba) al NNE de la afluencia del Canal Norte con el Estero Colina (ver Figura 2). Los registros de caudales medios mensuales y diarios de esta estación en el año 2017, se reproducen en las siguientes Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 2. Caudales medios diarios 2017 Estación Río Colina en Peldehue.

Caudal medio diario (l/s) Estación Río Colina en Peldehue												
DÍA	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1	1320	998	1210	496	692	917	992	1450	1340	1700	655	1580
2	1240	1000	1120	493	643	882	1030	1470	1440	1500	628	1640
3	1350	985	1010	480	609	853	1070	1490	1550	1580	647	1480
4	1250	1070	1000	503	633	804	1290	1300	1500	1630	597	1430
5	1150	885	914	482	586	775	1030	1460	1370	1710	627	1580
6	1070	733	823	481	555	682	SD	1390	1360	2060	639	1510
7	1010	733	776	485	570	684	SD	1340	1420	3250	699	1570
8	992	739	714	504	639	762	SD	1360	1550	2920	735	1500
9	927	694	665	507	575	720	SD	1320	1520	2980	715	1480
10	1010	723	677	507	586	720	SD	1520	1880	3250	672	1440
11	1220	684	626	495	1770	703	SD	1830	1520	3250	939	1370
12	1150	655	628	487	1410	711	SD	1360	1470	3170	1010	1520
13	1090	668	569	494	1160	700	SD	1320	1610	2890	1270	1350
14	1060	648	565	476	1290	707	SD	1430	1520	3130	1220	1300
15	940	648	535	482	1030	723	SD	1420	1460	3290	916	1280
16	904	645	561	484	917	1310	SD	1440	1500	3210	982	1300
17	882	645	536	476	840	937	SD	1640	1890	3160	966	1160
18	779	613	554	510	1140	986	SD	1620	2120	2990	789	1130
19	674	564	546	512	895	413	SD	1750	1890	3040	833	1070
20	645	608	535	1660	953	324	SD	1640	2160	3100	820	1040
21	659	682	548	2470	940	271	SD	1510	2530	3130	777	983
22	821	707	523	1420	891	737	SD	1540	2320	2900	845	1010
23	1120	627	513	1150	827	590	SD	1470	933	2950	1060	907
24	1110	600	504	1160	807	629	SD	1460	1870	1840	1620	876
25	1020	928	508	1060	1090	473	SD	1380	1980	558	1630	824
26	969	1900	509	979	1040	474	SD	1360	1380	690	1800	767
27	950	1700	499	924	1050	565	SD	1340	1630	747	1470	724
28	911	1380	500	759	979	416	SD	1220	1410	795	1740	733
29	843	NA	523	788	904	280	SD	1310	1920	818	1630	702
30	921	NA	524	714	866	883	SD	1270	1710	741	1650	700
31	1050	NA	500	NA	870	NA	SD	1280	NA	659	NA	700
Promedio	1001,2	837,9	652,1	747,9	895,4	687,7	1082,4	1441,6	1658,4	2246,4	1019,4	1182,5

Fuente: Elaboración propia desde Información Oficial DGA.



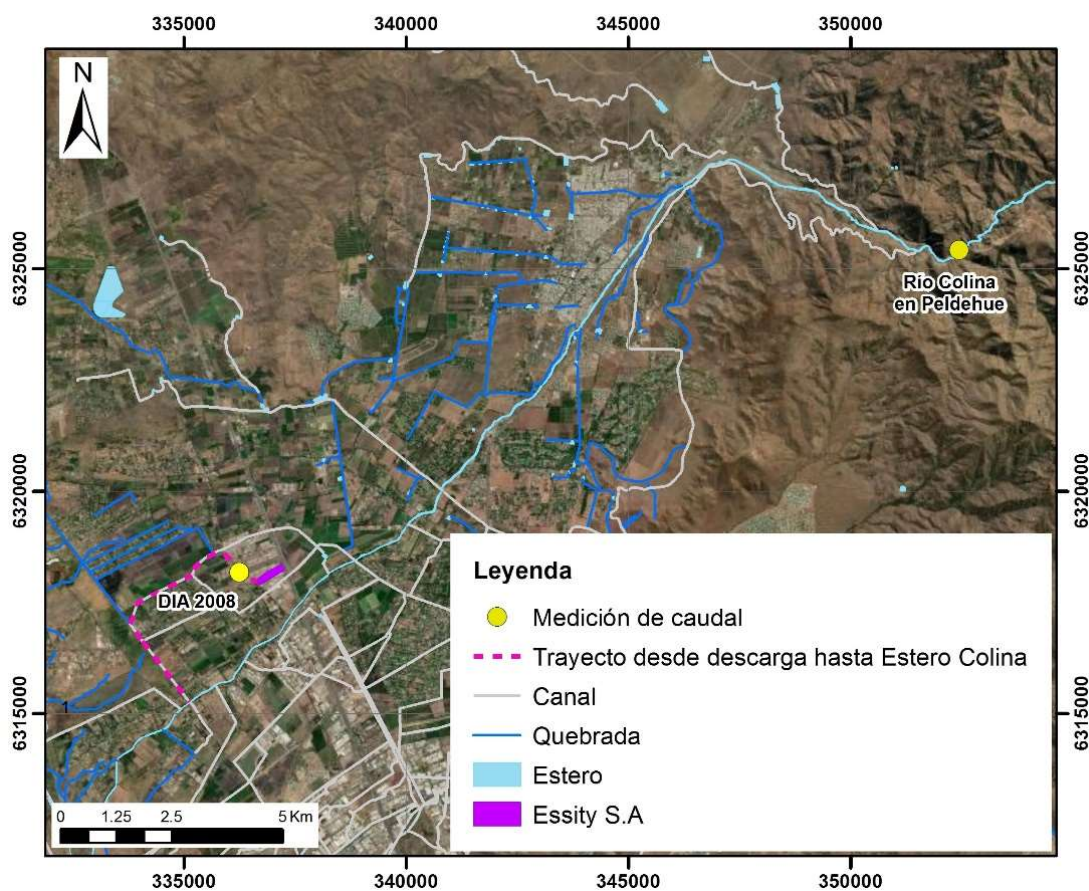
 SGA® GESTIÓN AMBIENTAL	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Tabla 3. Caudales medios mensuales 2017 Estación Río Colina en Peldehue



MES	Caudal medio mensual (l/s)
ENERO	830
FEBRERO	700
MARZO	720
ABRIL	880
MAYO	730
JUNIO	870
JULIO	1470
AGOSTO	1610
SEPTIEMBRE	2390
OCTUBRE	920
NOVIEMBRE	1290
DICIEMBRE	850

Fuente: Elaboración propia desde Información Oficial DGA.

Figura 2. Localización de Medición de Caudal



Fuente: Elaboración propia desde Información Oficial DGA.

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

3.1.3 Calidades físico-químicas

Respecto a la calidad química de la red de drenaje superficial, se dispone del análisis químico de la acequia a Canal Norte, previo a la descarga de riles, el cual fue realizado por la SMA el 06 de septiembre 2017 en el marco de la fiscalización ambiental que dio origen al presente expediente sancionatorio (Tabla 4).



El agua de la acequia presenta un pH casi neutro, de 7,6, una conductividad de aguas dulces, de 1292 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y concentraciones de los elementos químicos analizados relativamente bajos. Las concentraciones de aceites y grasas (21 mg/L) y el valor de DBO_5 (de 28 mg/L) demuestran la existencia de una afección antrópica menor. Los demás elementos químicos analizados presentan en general concentraciones bajas.

Respecto a la calidad química de las aguas del Canal Norte, y los otros canales que desaguan en este, no se ha encontrado información pública. De la misma manera tampoco se ha encontrado información de la calidad de aguas del Estero Colina.

Tabla 4. Análisis químico de la acequia a Canal Norte (cuerpo receptor)

Folio /Código muestra		NMT1-AB
Análisis solicitado por		SMA
Lugar muestreo		Canal
Fecha muestreo		06-09-2017
Parámetro	Unidad	
Aceites y grasas	(mg/l)	21
Cadmio	(mg/l)	<0,01
Cianuro	(mg/l)	0,05
conductividad a 25°C	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1292
Cromo hexavalente	(mg/l)	<0,03
DBO_5 a 20°C	(mg/l)	28
Fósforo	(mg/l)	<0,2
Mercurio	(mg/l)	<0,0005
Níquel	(mg/l)	<0,01
Nitrógeno Total	(mg/l)	0,9
pH 25°C Laboratorio	(UpH)	7,6
Plomo	(mg/l)	<0,01
Sólidos Suspendidos Totales	(mg/l)	<5
Sulfato Total	(mg/l)	261
T° de medición pH	(°C)	20,4
Zinc	(mg/l)	0,08

Fuente: Elaboración propia desde Análisis Laboratorio sobre muestra del cuerpo receptor correspondiente al Anexo 4 del Informe técnico de fiscalización Ambiental DFZ-2017-5830-XIII-RCA-IA.

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

3.2 Cuerpo Receptor Sistema Acuífero subyacente

3.2.1 Características generales

La Planta Essity se localiza en el acuífero Colina Sur, que en su parte superior está compuesto por los depósitos aluviales del abanico del Estero Colina que, en su zona intermedia y distal, están formados por arenas y sedimentos finos respectivamente (formación geológica cuaternaria Qaco).

Litológicamente, predominan arcillas, limos y arenas o materiales de origen volcánico, lo que limita la infiltración de contaminantes por la baja permeabilidad de éstos. En el estudio Diagnóstico de calidad de aguas subterráneas en la región Metropolitana de la DGA se indica que estos materiales presentan una permeabilidad media estimada de entre 10^{-6} y 10^{-7} m/s, lo que corresponde a una unidad de prácticamente nulo potencial hidrogeológico.

No obstante lo anterior, en relación a la vulnerabilidad de acuífero, según lo indicado por el Sernageomin en su carta de “Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos de la Región Metropolitana” del año 2004, la planta de Essity se encuentra en una zona de alta vulnerabilidad (ver Figura 3), donde alta vulnerabilidad indica que el acuífero es “vulnerable a la mayoría de los contaminantes del agua con un rápido impacto en muchos escenarios de contaminación”, principalmente por la presencia de niveles estáticos someros (entre 0,1 a 30 metros).

En términos generales el recorrido de las aguas superficiales del Canal Norte hasta el estero Colina, pasan de un sector de vulnerabilidad alta a la contaminación de acuíferos, a un sector de finalmente baja vulnerabilidad.

La profundidad de los niveles del acuífero que pueden haber recibido las infiltraciones del riego con parte del efluente del sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos en canchas y áreas verdes de la planta (Infracción N°4) o de la infiltración de las aguas contaminadas de la acequia, Canal Norte y Estero Colina (potencial consecuencia de la Infracción N°1), se ha determinado a partir de los datos de 2 pozos de monitoreo de la red hidrométrica de la DGA que están a una distancia de la planta de Essity de 2,5 km el más cercano de Fundo Santa Rosa de Lampa, y de 4,1 km el pozo Asentamiento el Taqueral (ver su ubicación en Figura 3).

En la

Tabla 5 se presentan los niveles estáticos medidos desde el año 2017 hasta el año 2019 obtenidos de la Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea de la DGA. El nivel piezométrico se encuentra a una profundidad promedio de 4-5 metros, que es muy esperable que sea similar a la del sector de la Planta de Essity.



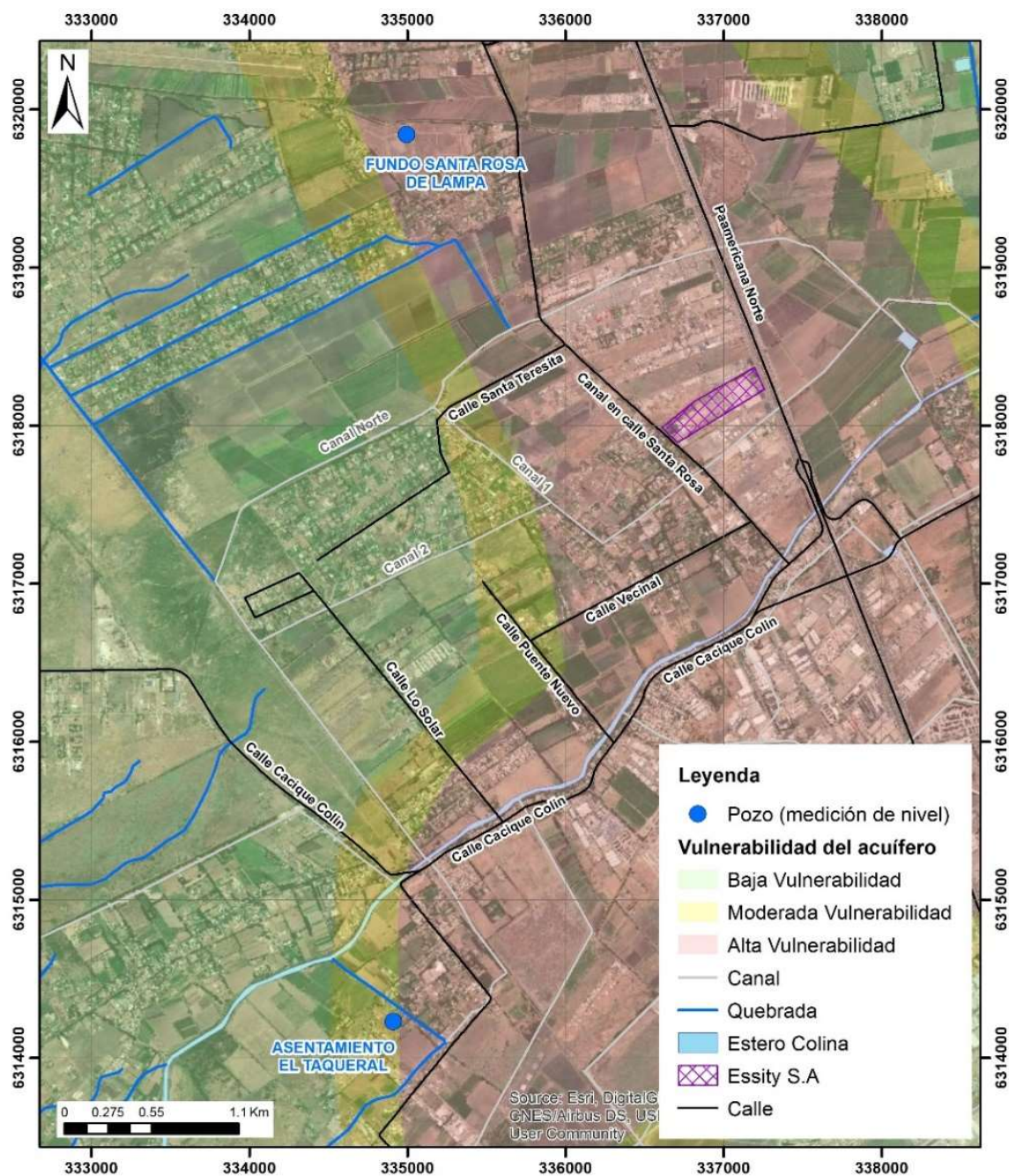
	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Figura 3. Contexto hidrogeológico



Fuente: Elaboración Propia en base a Sernageomin 2004



	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Tabla 5. Niveles estáticos de pozos cercanos a la planta Essity

Fundo Santa Rosa de Lampa		Asentamiento El Taqueral	
Fecha	Nivel (m)	Fecha	Nivel (m)
10-01-2017	4,57	27-01-2017	5,39
03-04-2017	4,98	03-04-2017	6,39
17-07-2017	4,80	20-07-2017	3,26
12-10-2017	4,44	12-10-2017	6,46
05-01-2018	4,09	22-01-2018	7,31
03-04-2018	4,80	17-04-2018	7,08
03-07-2018	5,33	17-07-2018	5,64
08-10-2018	4,77	18-10-2018	6,43
29-01-2019	5,17	18-01-2019	7,39
18-04-2019	4,95	12-04-2019	5,11
01-07-2019	4,60	10-07-2019	4,85

Fuente: Elaboración propia desde Información Oficial DGA.

3.2.2 Calidad físico-química de las aguas

La calidad físico-química del acuífero subyacente a la Planta de Essity, se obtuvo también a través de la Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea de la DGA y del pozo ubicado en las instalaciones de titular. Los 2 pozos de monitoreo de la DGA más cercanos a la planta son el pozo APR Los Diecisietes a unos 2,6 km aguas arriba de la planta, y el pozo Casas de Colo Colo ubicado a unos 11 km aguas abajo (ver localización en la Figura 4). Los resultados químicos recopilados posteriores a los hechos infraccionales son los que se presentan en la Tabla 6 y Tabla 7 que corresponden a las mediciones realizadas por la DGA en el 2018 y 2019.



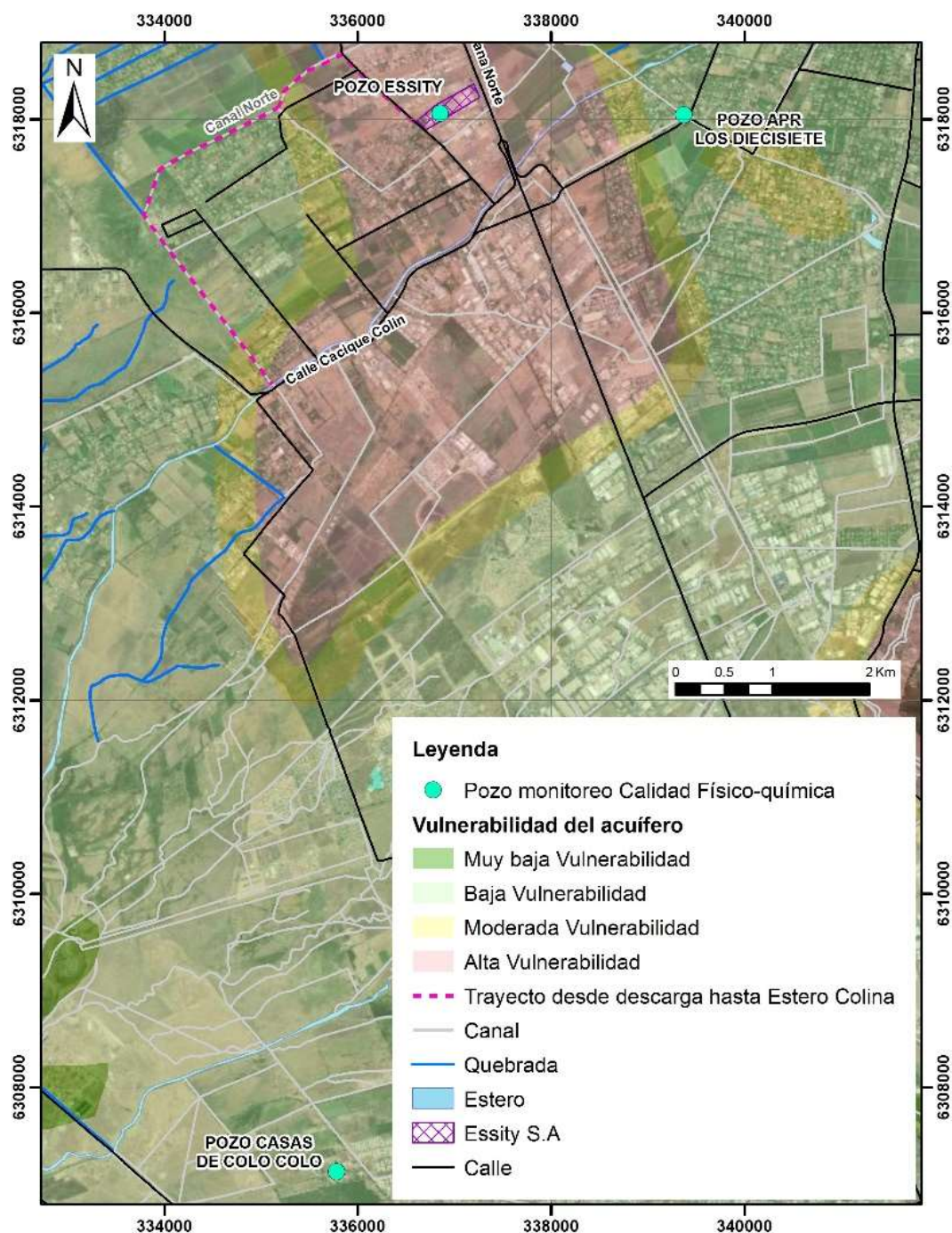
	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Figura 4. Localización de pozos de monitoreo físico-químicos analizados.



Fuente: Elaboración Propia en base a DGA



 SGA® GESTIÓN AMBIENTAL	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	 essity
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Tabla 6: Resultados Monitoreo Físico-químico Pozo APR Los Diecisiete



Fecha de monitoreo		26-04-2018	12-09-2018	14-03-2019	12-09-2019
Parámetro	Unidad				
Arsénico Total	mg/l As	0,001	0,001	0,001	0,002
Cloruro	mg/l Cl	161,8	166,1	164,3	171,3
Cadmio Total	mg/l Cd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Calcio Total	mg/l Ca				255,8
Cobre Total	mg/l Cu	0,017	<0,01	<0,01	<0,01
Cromo Total	mg/l Cr	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fierro Total	mg/l Fe	0,119	<0,02	<0,02	0,07
Magnesio Total	mg/l Mg	16,6	15,9	12,1	14,2
Manganeso Total	mg/l Mn	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mercurio Total	mg/l Hg	0,001	0,001	0,001	0,001
Nitrógeno de Nitrato	mg/l NO3	2,69	2,74	2,67	2,9
Ph	unid. ph	6,8	7	7	7
Plomo Total	mg/l Pb	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Potasio Total	mg/l K				1,5
Sodio Total	mg/l Na				41
Sulfato	mg/l	417,6	235,7	371,1	373,2
Temperatura	Grad. C	15,4	16,9	17	16,5
Zinc Total	mg/l Zn	0,041	0,035	0,01	0,06

Fuente: Elaboración propia desde Información Oficial DGA.

Tabla 7 : Resultados Monitoreo Físico-químico Pozo Casas de Colo Colo

Fecha de monitoreo		24-04-2018	30-10-2018	09-05-2019	16-10-2019
Parámetro	Unidad				
Aluminio Total	Mg/L Al	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Arsénico Total	mg/l As	0,012	0,003	0,014	0,012
Boro	mg/l B	0,275	<1	<1	<1
Cloruro	mg/l Cl	83,9	57,6	1,1	59,4
Cadmio Total	mg/l Cd			0,01	
Calcio Total	mg/l Ca	95,3	78,8	86,8	66,4
Cobre Total	mg/l Cu	<0,01	0,022	<0,01	<0,01
Conductividad Específica	mhos/cm	931	661	893	779
Cromo Total	mg/l Cr	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fierro Total	mg/l Fe	0,026	0,035	0,042	0,02
Fósforo Total	mg/l PO4			2,229	
Magnesio Total	mg/l Mg	21,3	18,3	16,2	12,4
Manganeso Total	mg/l Mn	0,01	0,01	0,01	0,01
Mercurio Total	mg/l Hg	0,001	0,001	0,001	0,001
Nitrógeno de Nitrito y Nitrato	mg/l		2,221		
Níquel Total	mg/l Ni	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Ph	unid. ph	8,01	7,96	7,51	7,72
Plomo Total	mg/l Pb	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Potasio Total	mg/l K	1,35	1,33	1,14	0,8
Sodio Total	mg/l Na	99,0	34,4	78,9	73,2
Sulfato	mg/l	298,7	120,6	196,5	151,6
Temperatura	Grad. C	18,9	19,5	18,8	19,5
Zinc Total	mg/l Zn	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Fuente: Elaboración propia desde Información Oficial DGA.

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Las aguas de estos pozos son también dulces, con conductividades menores a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH neutros, entre 7 y 8, y concentraciones bajas de todos sus compuestos químicos.

En febrero del año 2018, Essity realizó un monitoreo de Calidad físico-químico al pozo que se localiza al interior de la propiedad de sus instalaciones¹. El análisis disponible corresponde a un informe preliminar realizado por el laboratorio Cotaco (ver Apéndice A) con el objetivo de definir el tratamiento necesario de las aguas para ser utilizadas para el consumo de la planta.

Los resultados de este informe evidenciaron que todos los parámetros se encontraban por debajo de la norma chilena de agua potable (NCh 409) y que, por lo tanto, sólo se requería sistema de cloración automatizado, y eventualmente un tratamiento ablandador para disminuir la dureza del agua (460 ppm) y eliminar los problemas de precipitación de incrustaciones en el sistema (grifería principalmente). Los resultados de este análisis se reproducen en la siguiente Tabla 8.



Tabla 8. Resultados Monitoreo Físico-químico pozo Essity

Fecha de monitoreo		28-02-2018
Parámetro	Unidad	
pH	unid. ph	6
Dureza total	mg/l CaCO_3	460
Alcalinidad AF	mg/l CaCO_3	0
Alcalinidad Total	mg/l CaCO_3	12
OH Libre	mg/l CaCO_3	0
Cloruro	mg/l Cl	150
Conductividad	$\mu\text{S}/\text{cm}$	1222
Manganeso	mg/l Mn	<0,067
Magnesio	mg/l Mg	56
Nitratos	mg/l NO_3	<50
Nitritos	mg/l NO_2	0
Hierro	mg/L Fe	0,1
Sílice	mg/l SiO_2	23
Sulfato	mg/l SO_4	230
Consumo KMnO_4	mg/l	29
Color	unidades Pt/Co	0,9
Cobre	mg/l Cu	<0,077
Arsénico	mg/l As	<0,005

Fuente: Elaboración propia desde Informe preliminar de laboratorio.

Los parámetros sobrepasados en la infracción N°4, de DBO_5 y SST en los riles de descarga a la acequia, no fueron analizados en el agua del pozo. Los demás parámetros se encuentran en concentraciones bajas, concordantes con la conductividad de la muestra, de 1222 $\mu\text{S}/\text{cm}$, representativa también de aguas dulces, sin evidencia de una contaminación antrópica de las mismas.

¹ Pozo con Certificado en Registro Público de derechos de aprovechamiento de aguas N°3257, por 100 L/s de uso consuntivo, permanente y continuo.

	Elaboración Plan de Cumplimiento Essity	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

3.3 Riles

3.3.1 Caudales de descarga

Los caudales de descarga de Riles para el año 2017, se han extraído de los Certificados de Autocontrol ingresados al Sistema de Fiscalización de la Norma de Emisión de Residuos Industriales Líquidos, respecto al Plan de Muestreo del D.S. 90/2000, informado por la empresa SCA CHILE S.A. Estos resultados se entregan compilados con los resultados químicos en la Tabla 9 de este documento. Durante la fiscalización de la SMA a la planta en septiembre 2017, la ETFA N° 026-01 también realizó una medición caudal promedio de descarga para los días 04-05 de ese mes (Anexo 5 del Informe técnico de fiscalización Ambiental DFZ-2017-5830-XIII-RCA-IA) con el resultado de 64,2 L/s.

Los caudales de descarga de riles en el momento de las mediciones y tomas de muestra en el año 2017, también fueron de 64,6 L/s.

3.3.2 Calidad físico-química

La calidad físico-química de las descargas de Riles se ha elaborado de acuerdo con la información obtenida desde los Certificados de Autocontrol del año 2017 ingresados al Sistema de Fiscalización de la Norma de Emisión de Residuos Industriales Líquidos, respecto al Plan de Muestreo del D.S. 90/2000, informado por la empresa SCA CHILE S.A., el cual se compara con el análisis realizado por la SMA en su rol de fiscalizador en septiembre del mismo año. Estos resultados se presentan en la siguiente Tabla 9.

A excepción de la muestra tomada por la SMA, la composición de los riles de la descarga a la acequia canal Norte cumplen con los límites máximos por la Resolución que define el programa de monitoreo de calidad del efluente generado por la planta (RMP N°3023, del 29.08.2006) y las concentraciones máximas que allí se definen y que se reproducen también en la Tabla 9.



La muestra tomada por la ETFA el día 05.09.2017, sobrepasó los límites permitidos por esta resolución para los parámetros de DBO₅ y SST, y cumplió con todos los demás (Caudal, Aceites y grasas, Cadmio, Cianuro, Cromo hexavalente, Fósforo, Mercurio, Níquel, Nitrógeno Total, pH lab. a 25°C, Plomo, Sulfato Total, Temperatura y Zinc).

Tabla 9. Resumen de calidad química de los Riles de descarga medidas en 2017

Folio /Código muestra		Límite máximo RPM N°3023	0000000 16276	0000000 17078	0000000 17353	0000000 18163	0000000 18935	0000000 19613	0000000 20506	0000000 21604	AQ-020169-1	0000000 21882	0000000 23112	0000000 23830	0000000 24566
Análisis solicitado por			SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.	SMA	SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.	SCA S.A.
Período evaluación			Ene-2017	Feb-2017	Mar-2017	Abr-2017	May-2017	Jun-2017	Jul-2017	Ago-2017	SEP-2017	Sep-2017	Oct-2017	Nov-2017	Dic-2017
Fecha muestreo			13.02.17	07.02.17	17.03.17	05.04.17	03.05.17	21.06.17	19.07.17	15.08.17	05.09.17	19.09.17	17.10.17	20.12.17	18.12.17
Parámetro	Unidad														
Caudal	(m3/día)	9000	2396	3652	3989	15848	8005	6123	4374	8083	5547	6137	1442	5342	1534
Caudal	(L/s)		27,7	42,3	46,2	183,4	92,7	70,9	50,6	93,6	64,2	71,0	16,7	61,8	17,8
Aceites y grasas	(mg/l)	20	<14	<14	<14	<14	<14	<14	<14	<14	14	<14	<14	<14	<14
Cadmio	(mg/l)	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cianuro	(mg/l)	0,20	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cromo hexavalente	(mg/l)	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
DBO ₅ a 20°C	(mg/l)	35	12	14	24	17	17	26	13	15	352	20,5	20,5	20	13
Fósforo	(mg/l)	10	0,7	0,4	0,3	0,3	1,9	0,3	0,35	0,5	4,13	0,2	0,35	0,2	<0,2
Mercurio	(mg/l)	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Níquel	(mg/l)	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrógeno Total	(mg/l)	50	1,4	0,7	1,4	0,8	3,1	2,5	4,4	5,5	1,22	1,5	1,65	1,6	3,5
pH lab. a 25°C	(UpH)	6,0-8,5	7,02	6,76	7,56	7,45	7,79	7,33	7,67	7,94	6,9	8,47	7,83	6,93	7,24
Plomo	(mg/l)	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
SST*	(mg/l)	80	<5	<5	6	<5	6	7	16	8,5	1200	10	11,5	9	8,5
Sulfato Total	(mg/l)	1000	252	465	235	223	237	229	244	227	250	242,5	233	267,5	264
Temperatura	°C	35	33,1	33,8	29,6	30,4	29,15	23,45	23,09	8,8	16,9	26,21	29,7	34	33,2
Zinc	(mg/l)	3	<0,01	0,05	0,07	0,13	0,12	0,1	0,095	0,07	0,26	0,075	0,05	0,05	0,09

* SST: Sólidos Suspendidos Totales

Fuente: Elaboración propia desde certificados de Autocontrol y de análisis de la Descarga AQ-020169 SMA correspondiente al Anexo 5 del Informe técnico de fiscalización Ambiental DFZ-2017-5830-XIII-RCA-IA.

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

3.4 Parámetros químicos excedidos en los riles en la fecha de la infracción

Para poder evaluar los efectos ambientales de la medición de estos valores altos en la descarga de riles del 05.09.2017 indicadas en la Infracción N°5, se describe a continuación la significancia de la medición de estos parámetros y sus potenciales implicancias hacia el medio ambiente.

3.4.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno durante 5 días (DBO₅)

La medición de la Demanda Bioquímica de Oxígeno corresponde a un parámetro que mide la cantidad de dióxígeno consumido al degradar la materia orgánica de una muestra líquida durante cinco días. El método pretende medir, en principio, exclusivamente la concentración de contaminantes orgánicos. Sin embargo, la oxidación de la materia orgánica no es la única causa del fenómeno, sino que también intervienen la oxidación de los nitritos y de las sales amoniacales, susceptibles de ser también consumidas u oxidadas por los medios biológicos (bacterias) que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión y potencial evaluación.



Los efectos adversos sobre el medio ambiente de altos valores de DBO, se suelen observar cuando estos son medidos en cuerpos de agua naturales a los que se les asocia un sistema de flora y fauna dependiente, pues suele promover la disminución del oxígeno disponible para los microorganismos existentes. El efecto en cauces naturales dependerá de la naturaleza de la descarga realizada (solubilidad, biodegradabilidad) y de la masa de agua vertida. Normalmente estarán sometidos a procesos físicos de dispersión y dilución, pudiendo ser afectados por reacciones químicas y biológicas, de oxidación de los compuestos y que, en caso de consumir todo el oxígeno del agua, puede dar origen a un medio anaerobio, que para cauces naturales puede llegar a significar un efecto negativo para su flora y fauna acuática. De esta manera, los índices altos de DBO₅ en riles se suelen relacionan con un aumento en su poder polusional y, también, con la emisión de malos olores (Núñez y O’Ryan, 2000).

Las altas concentraciones de DBO₅ medidas son coherentes con el hallazgo de la fiscalización de que parte de los riles no pasaban por el tratamiento secundario correspondiente, el cual busca transformar la materia orgánica biodegradable en materia estable.

No obstante lo anterior, generalmente las altas concentraciones de DBO₅, en los cursos naturales o artificiales, disminuyen progresivamente en períodos relativamente cortos (horas a pocas semanas dependiendo del volumen y caudales involucrados), por dilución y la biodegradabilidad de los compuestos, por lo que sus efectos negativos en el medio ambiente se revierten también en forma natural.

3.4.2 Sólidos Suspendidos Totales (SST)

La concentración Total de Sólidos Suspendidos (SST) indica la cantidad de sólidos presentes en suspensión y que pueden ser separados por medios mecánicos, como por ejemplo la filtración en vacío, o la centrifugación del líquido. En general es un parámetro que se asocia a la turbidez del agua, y no se

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

correlaciona directamente con la concentración de elementos disueltos en el agua. Los sólidos suspendidos pueden ser materia orgánica, coloidal, o material particulado.

Las altas concentraciones de SST medidas son coherentes con el hallazgo de la fiscalización de que parte de los riles rebalsaban la piscina de emergencia. Una parte de ellos no habrían pasado por el tratamiento primario de riles, el cual produce la separación de sólidos suspendidos mediante la sedimentación, flotación de partículas, o la acción fisicoquímica donde se produce la separación de partículas con la ayuda de la coagulación.

No obstante lo anterior, las altas concentraciones de SST después de su descarga a un curso de agua natural disminuyen progresivamente en períodos relativamente cortos, de horas a pocas semanas dependiendo del volumen, concentración y/o velocidad de flujo del curso. Esta disminución puede darse por la dilución con el curso natural o artificial donde se efectúa la descarga y por decantación propia de los sólidos, los cuales posteriormente suelen irse lavando por arrastre del flujo permanente del cauce receptor.

4 BALANCE DE MASAS DE LA MEZCLA DESCARGA+CAUDAL ACEQUIA

4.1 Metodología

Considerando la información dispuesta previamente, se ha desarrollado un balance de masas de la mezcla entre la química y caudales de la descarga y la química y caudal de la acequia, para obtener de esta manera una estimación de la calidad de agua del canal luego de la adición de Riles descargados.

Este balance de masas se realizó para dos escenarios distintos: (i) para los resultados de calidad promedio anuales de los Informes de Autocontrol del D.S 90 entregados en el Sistema de Fiscalización de la Norma de Emisión de Riles, y (ii) para los resultados de la fiscalización de la SMA los días 04 a 05 de septiembre 2017. Estos cálculos se realizaron para cada uno de los parámetros de la RPM N° 3023/2006.

Para ello se consideró la relación utilizada en la obtención del aporte subterráneo a ríos (FCIHS, 2005):

$$Q \cdot C = Q_a \cdot C_a + Q_d \cdot C_d$$

Donde, en este caso:

Q = caudal total de la mezcla



Q_a = caudal acequia a Canal Norte

Q_d = caudal de la descarga

C = concentración resultante de parámetro en la acequia posterior a la descarga

C_a = concentración de parámetro medido en la acequia a Canal Norte

C_d = concentración de parámetro medido en la descarga

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Q_a , C_a , Q_d y C_d se conocen por las mediciones presentadas en las secciones anteriores de este documento, y se asume que el caudal total correspondería a la suma de los caudales de Q_a y Q_d .

De esta manera los valores utilizados para el cálculo fueron:

Q_a = 100,9 l/s. Promedio de caudales medidos en 2005 y 2006 en acequia a Canal Norte (Tabla 1), para ambos escenarios.

Q_d = 64,5 l/s y 64,2 l/s, correspondiente al caudal promedio de las fechas de toma de muestra para los reportes mensuales y el promedio diario medido entre los días 04 y 05 de septiembre de 2017, respectivamente (Tabla 9).

C_a = concentraciones del análisis realizado al agua de la acequia a Canal Norte en septiembre de 2017 a petición de la SMA (Tabla 4), para ambos cálculos de los escenarios (i) y (ii).

C_d = concentraciones promedio anuales de los reportes mensuales (Tabla 9) y concentraciones del análisis realizado al agua de los RILES en septiembre de 2017 a petición de la SMA (Tabla 9, muestra AQ-020169-1) .

4.2 Resultados

Los resultados del balance de masas que se obtuvieron para cada parámetro y cada uno de los dos escenarios calculados se presentan en la siguiente Tabla 10.

Los resultados muestran, para el escenario promedio del 2017, que la mezcla de la descarga de Riles, que ya en sí cumplen con el RPM N°3023/2006, genera un agua de mezcla que mantiene las concentraciones por debajo de los límites permitidos para los residuos industriales a descargar en el canal.

No obstante lo anterior, el día de la fiscalización, los riles analizados superaban los límites máximos permitidos para su descarga al canal, en dos de los parámetros de la norma, la DBO_5 y los Sólidos suspendidos totales (SST). La mezcla resultante de las descargas diluidas en las aguas de la acequia al Canal Norte, también supera en ambos parámetros los límites máximos indicados en la RPM N° 3023/2006, mientras que el resto de los parámetros (Aceites y grasas, Cadmio, Cianuro, Cromo hexavalente, Fósforo, Mercurio, Níquel, Nitrógeno Total, Plomo, Sulfato Total y Zinc) permanecen bajo sus umbrales.



 SGA GESTIÓN AMBIENTAL	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	 essity
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Tabla 10. Resultados del Balance de masas para la mezcla de aguas de la acequia a Canal Norte y los RILES de descarga para los escenarios: (i) promedio 2017 y (ii) fecha fiscalización en sept.2017

Parámetro	Unidad	Límite Máximo RPM N° 3023/2006	Mezcla canal + descarga Promedio 2017	Mezcla canal + descarga Septiembre 2017
Aceites y grasas	(mg/l)	20	37,86	18,3
Cadmio	(mg/l)	0,01	<0,01	<0,01
Cianuro	(mg/l)	0,2	<0,03	<0,05
Cromo hexavalente	(mg/l)	0,05	<0,02	<0,03
DBO ₅ a 20°C	(mg/l)	35	17,07	154,0
Fósforo	(mg/l)	10	<0,12	<1,7
Mercurio	(mg/l)	0,001	<0,0003	<0,0005
Níquel	(mg/l)	0,2	<0,01	<0,01
Nitrógeno Total Kjeldahl	(mg/l)	50	0,55	1,0
Plomo	(mg/l)	0,05	<0,01	<0,01
SST *	(mg/l)	80	3,05	469,7
Sulfato Total	(mg/l)	1000	159,16	256,7
Zinc	(mg/l)	3	0,05	0,2



* SST: Sólidos Suspendedos Totales.

Fuente: Elaboración propia.

5 ESTIMACIÓN DEL PERÍODO DE POTENCIAL AFECTACIÓN DE LAS INFRACCIONES

5.1 Descarga de riles parcialmente tratados a la acequia (Infracción N°1)

La descarga de riles parcialmente tratados a la acequia al Canal norte, de acuerdo a los antecedentes disponibles recopilados ocurrió puntualmente, aunque no ha podido descartarse su ocurrencia en más de una ocasión, durante el período previo al 17 de marzo del 2018, cuando se realizó el cese del proceso de destintado de reciclaje de papel que consideraba la operación de la planta hasta esta fecha. Este proceso productivo generaba aumentos en la producción de riles que en determinadas ocasiones el sistema de tratamiento no era capaz de procesar (en tiempo) y la piscina de emergencias tampoco tenía la capacidad de almacenar para su posterior tratamiento completo y descarga posterior a la acequia a canal Norte.

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

5.2 Riego de canchas y áreas verdes con parte del efluente del sistema de tratamiento de Riles (Infracción N°4)

El uso de parte del efluente del sistema de tratamiento para el riego de canchas y áreas verdes, según indicaciones de titular se realizó desde el período 2017 a 2020. Este riego se realizaba con una frecuencia 2 veces por semana en verano y una vez en invierno mediante una manguera de uso doméstico de jardinería y aspersores todo dentro del circuito de este sistema. Antes de estos años se usaba agua clorada y agua de pozo del sistema de la red de incendios. No se cuenta con registros de los caudales utilizados para el riego de estos sectores.

5.3 Superación de los límites máximos permitidos de DBO₅ y SST en los riles (descarga (Infracción N°5)

La superación de los límites permitidos de DBO₅ y total de sólidos suspendidos en los riles, fue de carácter puntual y se estima que podría estar relacionado con la capacidad de tratamiento del total de riles generados y la incapacidad de retener este peak de riles en la piscina de emergencia para tal efecto. Al igual que la Infracción N°1, esta infracción tuvo un carácter puntual, aunque pudiera haber ocurrido en otras ocasiones. Los reportes mensuales de autocontrol por el D.S.90 indican que habitualmente estos parámetros se encontraban dentro de los límites permitidos.

6 DISCUSIÓN DE LOS ANTECEDENTES Y RESULTADOS



6.1 En relación a la descarga de riles parcialmente tratados a la acequia (Infracción N°1)

Los antecedentes revisados indican que en forma puntual, en la fecha de la infracción, se produjeron descargas a la acequia al Canal Norte de riles parcialmente tratados los que superaron los límites máximos permitidos de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y Total de Sólidos Disueltos (SST). Los otros 32 parámetros analizaros se detectaron en concentraciones menores a los límites de la norma RPM N°3023/2006.

Los altos valores medidos de DBO₅ y SST sugieren que parte de los riles no pasaron por el tratamiento primario (disminuye los sólidos suspendidos) y el tratamiento secundario (transformar la materia orgánica biodegradable en materia estable) de los riles.

La dilución de la descarga en el caudal de la acequia al canal Norte, calculada con el balance de masas de la sección 4 de este documento, indica que cuando estos hechos ocurrieron se mantuvieron valores elevados de estos dos parámetros en las aguas de la acequia.

Es importante señalar que los parámetros de la DBO₅ y SST son parámetros indicadores del carácter antrópico de las aguas y de su poder polusional hacia cursos, naturales o artificiales. Estos parámetros

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

tienen un carácter regenerativo, y disminuyen a mayor o menor velocidad en forma natural en el medio ambiente, ya sea por dilución, biodegradación (la DBO₅) y decantación (los SST), probablemente en horas o días.

Así, cuando estos valores altos de DBO₅ o SST son medidos en sistemas de canales o afluentes antropogénicos de pequeña escala que no interactúan con el medio que los rodea o no forman un ambiente natural característico, en general no se producen daños ambientales considerables en cuanto a la flora y fauna.

Sí se pudo haber generado una contaminación odorífica local, limitada espacialmente al área que rodea la acequia en dirección aguas abajo respecto a las dependencias de Essity S.A.

Para la evaluación de los potenciales efectos relacionados con el uso humano del fluido resultante del agua de la acequia, destaca que las aguas del canal Norte no tienen ningún uso declarado, correspondiendo a aguas de derrames de riego y descargas del sector los que escurren hasta alcanzar el Estero Colina. Efectivamente, no existen registros de que estas aguas sean usadas para regadío, pues la única función reconocida del canal corresponde a ser un cuerpo receptor descargas.



Respecto a su mezcla como aguas efluentes al Estero Colina, se estima que en dicho punto el fluido habría sido diluido luego de pasar por los puntos de desagüe de los canales 1 y 2 (Figura 1) antes de desembocar en el Estero Colina, el cual presentó un caudal promedio diario de 1.658,4 L/s el mes de septiembre del 2017 y de 2.390 L/s de media mensual (valores obtenidos en estación DGA aguas arriba).

La validación real de los efectos aguas abajo del Estero Colina, en consideración de los usos de sus aguas para la fecha o período de ocurrencia de la infracción, no es posible de realizar en la actualidad. Los efectos actuales de la infracción se estiman nulos.

No obstante lo anterior, para validar que efectivamente que a la fecha de hoy no existe una afectación en los cuerpos receptores de la descarga de riles de la planta (acuífero o aguas superficiales) producto de la falta de monitoreos hasta la fecha, se recomienda la realización de un estudio de carácter local de evaluación del estado físico-químico actual de las aguas de la acequia y Canal Norte hasta llegar al Estero Colina.

6.2 En relación a la falta de ejecución de programa de monitoreo mensual para el cumplimiento de la norma NCh 1.333/78 (Infracción N°3)

La no elaboración y ejecución de un programa mensual de monitoreos para el cumplimiento de la norma NCh 1333, puede haber generado el desconocimiento de la superación de los límites máximos de esta normativa y con ello el aviso a la SMA y toma de acciones pertinentes, para asegurar la minimización de los efectos hacia el medio ambiente.

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

La evaluación de los efectos de las demás infracciones sugiere que no se generó una contaminación en el acuífero subyacente a la planta y que los valores elevados de DBO₅ y SST de descarga en la acequia en el canal Norte ya se habrían reducido.

Para validar que actualmente no existe una afectación en los cuerpos receptores de la descarga de riles de la planta (acuífero o aguas superficiales) producto de la falta de monitoreos hasta la fecha, se recomienda la realización de un estudio de carácter local de evaluación del estado físico-químico actual de las aguas de la acequia y del pozo ubicado en la propiedad de Essity.

6.3 En relación al riego de canchas y áreas verdes con parte del efluente del sistema de tratamiento de Riles (Infracción N°4)

Los antecedentes revisados indican durante el período 2017, a 2020 se utilizó parte del efluente de tratamiento de riles para el riego de canchas y áreas verdes de la planta. Los antecedentes indican que muy probablemente el efluente utilizado presentaba concentraciones menores de los elementos indicados en la norma RPM N°3023/2006 para la descarga de riles, y ocasionalmente con valores de DBO₅ y SST significativamente más elevados.



De acuerdo con las características del acuífero local descritas, se puede inferir que podría haber existido infiltración de los efluentes de riego hacia el acuífero debido, principalmente, a la poca profundidad de los niveles freáticos observados en los alrededores (4-5 m.b.n.s.).

Sin embargo, los valores de calidad química del agua del pozo de la planta obtenidos 5 meses después de la fiscalización de la SMA, muestran aguas dulces, limpias y de buena calidad similares a las de los pozos más cercanos de la red hidrométrica de la DGA.

La no afectación de la calidad química del acuífero es coherente con las características del suelo, debido a la presencia de arcillas y depósitos finos, que actúan como un filtro que retiene los sólidos suspendidos y materia orgánica o coloidal, mientras que el agua con sus elementos disueltos son los que pueden alcanzar los niveles del acuífero como excedentes de riego cuando se supera la capacidad de campo del suelo.

Destaca además que los jardines y vegetación de las instalaciones no presentan ningún efecto fitotóxico que haya afectado su estado y apariencia vegetacional. Se deduce entonces que tampoco se ha generado un efecto negativo sobre los suelos de propiedad de la planta.

Para validar la no afectación actual de las aguas del acuífero se recomienda realizar un análisis de la calidad química actual del pozo ubicado en las instalaciones de Essity.

	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

6.4 En relación a la superación de los límites máximos permitidos de DBO₅ y SST en los riles (Infracción N°5)

Los antecedentes revisados indican que en forma puntual, en la fecha de la infracción, se produjeron descargas a la acequia al Canal Norte de riles parcialmente tratados los que superaron los límites máximos permitidos de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y Total de Sólidos Disueltos (SST). Los otros 32 parámetros analizados se detectaron en concentraciones menores a los límites de la norma RPM N°3023/2006.



Los potenciales efectos de esta infracción son las mismas que se describen para la Infracción N°1, de descarga de riles parcialmente tratados a la acequia a Canal Norte.

7 CONCLUSIONES

Mediante el análisis de la información disponible en la actualidad con respecto a los escenarios correspondientes a las infracciones N°1 y N°5, relacionadas con la descarga puntual de riles parcialmente tratados en una acequia artificial, se puede determinar que, los efectos habrían sido de carácter menor, considerando que los parámetros que se encontraron sobre los umbrales indicados en la RPM 3023/2006 son la Demanda Bioquímica de Oxígeno medida durante 5 días (DBO₅) y la cantidad de Sólidos Suspendidos Totales (SST). Esto, corroborado por los registros de Autocontrol del D.S.90 entregados mensualmente a la SMA, que indican que las descargas habituales cumplen con dicha normativa. Además, los registros de análisis en el pozo de la planta y pozos cercanos no muestran concentraciones elevadas de ningún analito, por sobre los límites de la normativa.

Las características de los dos parámetros excedidos (DBO₅ y SST), de los 34 en total analizados, habrían permitido la restauración de las condiciones iniciales de las aguas dentro de un corto período de tiempo. Cabe señalar que la descarga de RIL (con un caudal de 64,2 L/s) ocurrió en un curso de agua antropogénico, abierto, con un caudal promedio de 100,88 L/s. Estas aguas desaguan al Canal Norte, receptor de derrames de riego y que presenta posteriormente dos otros puntos de descargas de otras fuentes en su recorrido aguas abajo antes de desembocar en el cauce natural del Estero Colina. Este estero, presenta registros de caudales medios mensuales en 2017 de 2.390 L/s, medidos en la estación fluviométrica de la DGA más cercana, 20 km aguas arriba antes de interceptar el Canal Norte. Se estima que su caudal podría ser incluso mayor en el punto de intercepción, permitiendo diluir aún más las aguas recepcionadas.

En relación a la Infracción N°3 de no haber ejecutado el programa mensual de monitoreos para el cumplimiento de la norma NCh 1333, podría haber generado el desconocimiento de la superación de los límites máximos de esta normativa y con ello el aviso a la SMA y toma de acciones pertinentes, para asegurar la minimización de los efectos hacia el medio ambiente.



	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

Con respecto a las circunstancias descritas en el cargo N°4, de riego de canchas y áreas verdes con parte del efluente del sistema de tratamiento de Riles, se estima que no se habría generado contaminación química de las aguas subterráneas subyacentes, coherente con la presencia de arcillas y depósitos finos, que actúan como un filtro que retiene los sólidos suspendidos y materia orgánica o coloidal. Esto, dado que las aguas del pozo del titular ubicado en sus instalaciones se mostraron limpias y de buena calidad similares a las de los pozos más cercanos de la red hidrométrica de la DGA y no se ha observado ningún efecto fitotóxico en las plantas de los jardines de la planta, lo que permite inferir que tampoco se han generado efectos negativos sobre los suelos regados con estos efluentes.

Para validar que actualmente no existe una afectación en los cuerpos receptores de la descarga de riles de la planta (acuífero o aguas superficiales) se recomienda la realización de un estudio de carácter local de evaluación del estado fisicoquímico actual de las aguas de la acequia y Canal Norte hasta llegar al Estero Colina, y de la calidad actual de las aguas del pozo ubicado en la propiedad de Essity.

8 REFERENCIAS

- Dirección General de Aguas. S.D.T. N° 170, Manual para la aplicación del concepto de vulnerabilidad de acuíferos establecido en la norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas. Decreto supremo n° 46 de 2002.
- Dirección General de Aguas. S.D.T. N° 390, Diagnóstico de calidad de aguas subterráneas en la región Metropolitana – Complementario diagnostico Plan Maestro de recursos hídricos Región Metropolitana de Santiago. Santiago, SGA, 2016.
- Dirección General de Aguas. Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea de la DGA. En <https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes> . Última visita 25-09-2020.
- Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea (FCIHS). 2005. Hidrogeología. Determinaciones hidrogeológicas a partir de datos químicos. Barcelona: Comisión Docente Curso Internacional de Hidrología Subterránea.
- Núñez, F.; Ryan, O. 2000. Bases del tratamiento de excretas en el medio rural. TecnoVet, 6(1).
- Sernageomin. Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos de la Región Metropolitana de Santiago. Santiago. SERNAGEOMIN, 2004. escala 1:250.000.

 SGA® GESTIÓN AMBIENTAL	ELABORACIÓN PLAN DE CUMPLIMIENTO ESSITY	
	ANEXO: Evaluación de los efectos de la descarga de riles parcialmente tratados y riego de áreas verdes	

9 APÉNDICE A: INFORME DE CALIDAD AGUA DE FEBRERO 2018 DEL POZO DE LA PLANTA



PRE-INFORME DE LABORATORIO ANÁLISIS DE AGUA

Sr.	ESSITY	N°	525
		Fecha Muestreo	21/02/2018
		Fecha Ingreso	22/02/2018
		Fecha Análisis	28/02/2018
		REP:	CO87

Constituyentes expresados como ppm					Norma Chilena Agua Potable N.CH. 409/1 2005
pH	6				6,5 - 8,5
Dureza Total (CaCO ₃)	460				
Alcalinidad AF (CaCO ₃)	0				
Alcalinidad Total (CaCO ₃)	112				
OH Libre (CaCO ₃)	0				
Cloruros (Cl)	150				400 (l)
Conductividad µs/cm	1222				
Manganeso (Mn)	<0,067				0,1
Magnesio (CaCO ₃)	56				125
Nitratos (NO ₃)	<50				50
Nitritos (NO ₂)	0				3
Hierro (Fe)	0,1				0,3
Silíce (SiO ₂)	23				
Sulfato (SO ₄)	230				500 (l)
Consumo KMnO ₄ (ppm)	29				
Turbidez (NTU)	0,9				≤ 2
Color (Unidades Pt/Co)	1				20
Cobre (Cu)	<0,077				2
Arsénico (As)	<0,005				0,01 (l)
N° muestra	525				

OBSERVACIONES

ELIZABETH LEZANA
QUÍMICO ANALISTA

CLAUDIA ZAMORA ESCARATE
JEFA DE LABORATORIO

FOR-LAB-717