

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 11	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		Comité Operativo	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

Fecha: martes, 07 de agosto de 2018  
 Hora: 10:00 horas  
 Lugar: Gobernación Provincial de Huasco.

#### **PARTICIPANTES**

- Natalia Penroz Acuña - SEREMI del Medio Ambiente
- Paula Díaz Palma – Ministerio del Medio Ambiente
- Denisse Pino Vásquez – Gobernación Provincial de Huasco
- Cintya Iriarte Rojas – I. Municipalidad de Huasco
- Juan Pablo Troncoso G. – I. Municipalidad de Huasco
- Mariana Farías Olivares – I. Municipalidad de Freirina
- Ana María Catalán – SEREMI de Agricultura
- María Graciela Gómez Contreras – SEREMI de Economía
- Nancy Matus Leal – DIPLADE
- Francisco San Martín - SISS
- José Andaur Cáceres - SAG
- Viviana Andaur Pavez- INIA
- Francisco Meza A. – INIA
- Cristian Pereira Yañez - DOH
- Alfonso Pinto C. – DGA
- Katherine Moreno Alfaro – DGA
- Evelyn González Briones – CONAF

#### **DESARROLLO REUNIÓN.**

Se da inicio a la reunión a las 10:30 hrs. por parte de la Srta. Natalia Penroz Acuña, Profesional de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Atacama, que en nombre del SEREMI del Medio Ambiente de Atacama, Sr. Francisco Escobar Toro, da sus excusas por no poder asistir a esta reunión por problemas de agenda y también da la bienvenida a la décimo primera reunión del comité operativo, agradeciendo la asistencia y señalando el programa de la reunión, comenzando con una presentación por parte de la SEREMI del Medio Ambiente, respecto al estado del proceso normativo y a los avances en lo que respecta a la propuesta de tabla de clase para la cuenca y un preliminar análisis de su estado actual, para continuar con una presentación de la Dirección General de Aguas, para mostrar lo visto y concluido a través del terreno realizado a los puntos de muestreo de las áreas de vigilancia propuesta.

##### **1. Estado de avance Norma Secundaria de Calidad Ambiental de Huasco**

La Srta. Penroz comienza señalando los contenidos a tratar durante la presentación, los cuales son la ampliación de plazo solicitada para la realización del anteproyecto de la norma, las tablas de clase generadas para los distintos escenarios de la cuenca, el análisis de cumplimiento de estas tablas de clase o estado actual de la cuenca y finalizar con la conformación del comité operativo ampliado.

Respecto a la solicitud de ampliación de plazo, esta se realizó a la División de Jurídica del Ministerio del Medio Ambiente, por un plazo de 6 meses más, ya que el plazo actual vence el próximo 14 de agosto y con la extensión solicitada se aplazaría la entrega del anteproyecto para el 14 de febrero de 2018. Se presenta

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

también un cronograma actualizado de los próximos meses, estipulando como fecha para entregar los insumos para el AGIES durante la segunda semana de noviembre, para que allí se dispongan de 3 meses para la realización de dicho análisis.

Proceso Normativo																												
Cronograma Elaboración NSCA Huasco																												
Etapas	Mes/N° de semanas																											
	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reuniones Comité Operativo		X				X				X				X				X				X				X		
Reuniones Comité Operativo Ampliado						X				X				X				X				X						
Entrega de insumos para AGIES														X														
AGIES complementario														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Se continúa con la comparación de escenarios para la realización de una propuesta de tabla de clase, recordando en primera instancia el significado de cada una de las clases, que van de 1 a 5, siendo la clase 1, la de mejor calidad, que hace referencia a un ecosistema prístino, la clase 2 que es indicadora de una alta biodiversidad, la clase 3 que señala un ecosistema perturbado, la clase 4 que hace referencia a un ecosistema altamente perturbado y la clase 5, la peor, que considera un ecosistema fuertemente alterado, con grandes cargas de contaminantes.

Se muestra una tabla comparativa respecto a las dos tablas de clases realizadas, considerándolas como dos escenarios, el primero es considerando los datos posteriores a la instalación del Proyecto Pascua Lama y el segundo es sin considerarlos.

Para ambas tablas de clase, se utilizaron como fuente de datos los proporcionados por DGA, Minera Barrick, INIA, Algoritmos, CENMA, JVRH, UDA-CONAMA, ANAM-CONAMA y El Morro. En ambos casos se usó periodo de datos desde 1990 hasta 2018, excepto en el escenario sin Pascua Lama, que en el caso del área de vigilancia del Río Estrecho (ES-10), considera un periodo desde 1990 hasta septiembre de 2008. Los datos actuales de la cuenca, entre 2016 y 2018 fueron agregados recientemente a la base de datos.

En base al periodo de datos utilizado es que en el primer escenario esta trabajando con 23252 datos, mientras que en el segundo escenario, con 21590. Además para tener un valor válido, se ha determinado un mínimo de 12 datos por cada parámetro, por área de vigilancia.

1761

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

Se recuerda también la metodología para realizar la tabla de clase, que fue presentada en la sesión pasada, donde la clase 1 se determina calculando la mediana de los mejores casos o Percentil 05. La clase dos se establece primero identificando las áreas de vigilancia con mayores índices de biodiversidad, las que en la cuenca fueron HU-40, QU-10 y PO-20, con los cuales se calculó la mediana para cada parámetro, dejando esa mediana como los valores de la clase 2. La clase 3 es el promedio de la clase 2 y la clase 4 se calcula determinando la mediana de los peores casos o Percentil 95 y en algunos casos utilizando el promedio de esos percentiles. Por último, la clase 5 corresponde a todos los valores superiores a lo establecido en la clase 4.

Luego se muestran las dos tablas de clase generadas, señalando en morado las diferencias entre ellas, que son mínimas, por ejemplo para el parámetro Oxígeno disuelto, los valores de las clases 1 y 4 son menores que en escenario sin Pascua Lama, mientras que para los parámetros Sulfato y Nitrato (NO<sub>3</sub>) en el escenario sin Pascua Lama también son menores, para la clase 3 y clase 4, en ambos casos.

### Comparación de tablas de clase

Con Pascua Lama						Sin Pascua Lama									
Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5	Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5		
pH	U. de pH	6,0 - 9,3						pH	U. de pH	6,0 - 9,3					
Conductividad eléctrica	uS/cm	475	578	833	1137	>1137	Conductividad eléctrica	uS/cm	475	578	833	1137	>1137		
Oxígeno disuelto	mg/L	14,3	10,4	8,0	5,6	>5,6	Oxígeno disuelto	mg/L	13,8	10,4	7,9	5,4	>5,4		
Sulfato	mg/L	135	189	286	383	>383	Sulfato	mg/L	135	189	283	376	>376		
Fosfato	mg/L	0,003	0,06	0,5	1	>1	Fosfato	mg/L	0,003	0,06	0,5	1	>1		
NH4+	mg/L	0,01	0,03	0,2	0,3	>0,3	NH4+	mg/L	0,01	0,03	0,2	0,3	>0,3		
NO3	mg/L	0,21	1,14	3,9	6,12	>6,12	NO3	mg/L	0,2	1,1	3,8	6	>6		
Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09	Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09		
Zn	mg/L	0,005	0,02	0,2	0,4	>0,4	Zn	mg/L	0,005	0,02	0,2	0,4	>0,4		
Fe	mg/L	0,02	0,16	2,0	3,8	>3,8	Fe	mg/L	0,02	0,16	2,0	3,8	>3,8		
Mn	mg/L	0,01	0,06	0,6	1,2	>1,2	Mn	mg/L	0,01	0,06	0,6	1,2	>1,2		
Hg	mg/L	0,00012	0,0006	0,0008	0,001	>0,001	Hg	mg/L	0,00012	0,0006	0,0008	0,001	>0,001		
Al	mg/L	0,03	0,1	2,9	5,4	>5,4	Al	mg/L	0,03	0,1	2,9	5,4	>5,4		
As	mg/L	0,001	0,004	0,009	0,01	>0,01	As	mg/L	0,001	0,004	0,009	0,01	>0,01		
Coliformes totales	NMP/100 mL	2	25	738	1452	>1452	Coliformes totales	NMP/100 mL	2	25	738	1452	>1452		
CN-	mg/L	<0,004						CN-	mg/L	<0,004					

ANZECC 2000 Mant. Ecosistema

En base a las pequeñas diferencias que hay entre los dos escenarios es que se propone utilizar la tabla de clase que representa al escenario sin Pascua Lama, en base a los análisis realizados por la Superintendencia del Medio Ambiente en el procedimiento Sancionatorio hacia dicho proyecto (R. Ex. N°72 del 17 de enero de 2018, SMA), donde se mostraba que había un aumento significativo en los parámetros analizadas des pues de que comenzará la construcción de la minera.

Luego, se muestra el análisis realizado para determinar el pH, donde se señala que si bien la metodología ha sido identificas los valores mínimos y máximos de este parámetro en la cuenca, esto nos determina rangos muy extremos, por lo que se sugiere utilizar los percentiles para definir el rango. Para determinar el rango menor, se propone utilizar el percentil 05, mientras que para definir el rango mayor, utilizar el percentil 95.

Considerando los datos obtenidos y que un pH menor a 5 se considera riesgoso por la movilización de metales, es que se propone un rango de pH de 6,0 a 9,3.

Se muestra el análisis solicitado en la reunión anterior, respecto a si habría diferencia entre los rangos de pH determinadas para las áreas de vigilancia de la parte alta y baja de la cuenca.

Para el análisis, se definió la parte alta de la cuenca, todas las estaciones de monitoreo de las áreas de vigilancia que se encuentren por sobre los 2000 msnm, mientras que los que se encuentren bajo esta altitud, se agruparon como la parte baja de la cuenca.

Para esto también se ordenaron por P05 y P95, de menor a mayor para determinar los rangos de cada zona, los cuales también se encuentran entre el rango de 6,0 – 9,3. Al respecto hay conformidad por parte del comité operativo, respecto al análisis realizado y al rango de pH propuesto.

pH

✓ **Comparación de rangos en zona alta y baja de la cuenca**

✓ zona alta: > 2000 msnm

P05	
AV	pH
ES-10	4,4
PO-10	6,1
TO-10	6,7
VA-10	7,2
PO-20	7,3
QU-10	7,4
LG-10	8,0
RC-10	8,2

P95	
AV	pH
ES-10	7,6
TO-10	8,1
PO-10	8,1
PO-20	8,2
VA-10	8,3
QU-10	8,4
RC-10	9,0
LG-10	9,3

✓ zona baja: < 2000 msnm

P05	
AV	pH
CH-10	6,5
CA-20	7,1
HU-10	7,2
TR-10	7,2
CO-10	7,3
HU-20	7,4
HU-40	7,4
CA-10	7,5
HU-30	8,1

P95	
AV	pH
CA-10	8,4
HU-10	8,5
CO-10	8,6
HU-20	9,0
HU-40	9,0
TR-10	9,1
CA-20	9,1
HU-30	9,1

Luego, se continuó con el análisis de verificación de cumplimiento del estado actual de la cuenca en base a la tabla de clase. Para este análisis se utilizaron datos del periodo 1990 a 2018, puesto que se realizó la consulta al Departamento de Economía Ambiental del Ministerio, respecto al periodo de datos que ellos utilizarán para realizar el AGIES e indicaron que utilizarán la base de datos histórica. También se utilizó como criterio, utilizar un mínimo de 12 datos por cada parámetro de cada área de vigilancia, los parámetros que no cuenten con este mínimo de datos, no podrán ser normados y deberán ser incluidas en la red de observación, para normalizarlas en la revisión de la norma. Para determinar el valor es que se utilizó el percentil 85 (P85), considerado más adecuado, en base a que el plan de seguimiento de la norma también se realiza con este percentil.

Se muestra la tabla de estado actual, que indica con el color en que clase se encuentre cada área de vigilancia respecto a los distintos parámetros. Las celdas que están en blanco, se indica que es por no contar con la cantidad mínima de datos.

1 7 6 3

4

## Análisis de verificación de cumplimiento

• **Tabla estado actual de la cuenca:**

	Huasco			El Tránsito						El Carmen						
	HU-40	HU-30	HU-20	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
<b>pH</b>	8,1	8,1	8,8	8,1	8,4	8,8	9,1	9,4	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,4	8,2
<b>CE</b>	1638	1638	886	611	798	341	315	17	616	536	575	398	646	990	921	849
<b>Oxígeno disuelto</b>	13,3	13,4	12,8	9,8	9,4	10,1	9,5	16,6	9,8	9,7	16,5	15,6	16,4	16,2	9,9	16,2
<b>Sulfato</b>	297	297	315	209	259	53	74	251	206	228	227	102	249	298	359	320
<b>Fosfato</b>	0,3	1	1		0,08		1		0,6	0,3		0,9			0,1	
<b>NH4+</b>		0,05	0,05	0,10	0,11		0,07	0,08		0,05		0,05			0,06	
<b>NO3</b>		3,4		3,6	2,1		1,8		2,9					3,3		2,2
<b>Cu</b>	0,02		0,02	0,04		0,04	0,01	0,03		0,09	0,06	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
<b>Zn</b>	0,02	0,03	0,03	0,08	0,28	0,13	0,03	0,07		0,25	0,31	0,08	0,08	0,22	0,04	0,06
<b>Fe</b>	0,46	0,22	0,29	0,29	1,11	2,62	0,06	0,30	2,09	1,60	1,35	0,29	0,68	1,7	0,96	2,2
<b>Mn</b>	0,11			0,09	0,43	0,6	0,01	0,05		0,43	0,86		0,06	1,08		0,56
<b>Hg</b>	0,001	0,0008	0,001	0,001		0,001	0,0001	0,0005	0,0001	0,001	0,001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<b>Al</b>	0,5		0,5	0,8	3,1	2,6	0,5		3,9	4,2		0,5	2,9	4,2	0,7	1,1
<b>As</b>	0,007	0,008	0,006	0,01	0,01	0,005	0,001	0,001	0,005	0,01	0,006	0,008	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Coliformes totales</b>	240	150	201	625	11	1160	23	275	2	170	170	21	550	496	350	455
<b>CN-</b>	0,024	0,014	0,022	0,074	0,001	0,139	0,003	0,034	0,0002	0,017	0,017	0,003	0,009	0,007	0,005	0,007

Se comienza a analizar cada parámetro, separando por subgrupos, para un mayor orden y comprensión. Respecto al pH, en toda la cuenca se consideró que están en clase 2 (verde), puesto que los valores obtenidos para las distintas áreas de vigilancia, están dentro del rango sugerido para normar.

En el caso de la Conductividad Eléctrica (CE) y el Sulfato, se propone no normar en el área de vigilancia HU-40, puesto que allí ocurre intrusión marina, lo que dispara mucho los valores de estos parámetros, siendo afectados por este suceso. Se indica que aún no se tiene del todo claro hasta que área de vigilancia estaría influyendo este efecto, pero si la influencia estuarina llegará hasta el punto de monitores del área de vigilancia HU-30, se propone no normar estos parámetros allí.

Al respecto, el profesional del INIA indica que a través de la concentración de cloruros se puede verificar hasta que área de vigilancia llega el efecto estuarino y que además, ellos como institución están realizando diagramas para analizar estos temas y podrían realizar el análisis para esta cuenca.

Se señala que para las clases 5 y 4 observadas para Conductividad Eléctrica y Sulfato, se debe consultar a la SISS y la SEREMI de Salud, respecto a las posibles fuentes de emisión presentes en esas áreas de vigilancia, que nos permitan tener espacio de mejora.

El parámetro Oxígeno Disuelto (OD) estaría bien en toda la cuenca, ya que hasta la clase 3, se considera aceptable y no habría ninguna área de vigilancia con una clase peor.

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>		<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>		
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>		

## Análisis de verificación de cumplimiento

Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5
pH	U. de pH	6,0 - 9,3				
CE	uS/cm	475	578	833	1137	>1137
Oxígeno disuelto	mg/L	13,8	10,4	7,9	5,4	<5,4
Sulfato	mg/L	135	189	283	376	>376

	Huasco				El Tránsito						El Carmen						
	HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
<b>pH</b>	8,2	8,2	8,2	8,2	8,3	8,4	8,3	8,3	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,1	8,0	8,0	8,0
<b>CE</b>	16,18	16,18	16,18	886	611	798	341	315	317	616	536	575	398	646	990	921	849
<b>Oxígeno disuelto</b>	12,0	11,1	12,2	9,8	9,4	10,1		9,5	16,6	9,8	9,7	16,5	15,6	16,4	16,2	9,9	16,2
<b>Sulfato</b>	203	403	403	315	209	259	63	74	251	206	228	227	102	249	398	359	320

- HU-40 con influencia estuarina, se propone no normar CE y Sulfato
- ¿HU-30 tendrá influencia estuarina?
- Consultar SISS y Salud para CE y Sulfato en clase 5 y 4.
- Oxígeno disuelto sin estaciones en clase 4 o 5.

En el caso de los parámetros Fosfato, Amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), Nitrato (NO<sub>3</sub>) y metales, nos queda una revisión de los mapas geológicos y las capas de la fuentes de emisión en la cuenca, para poder determinar si las altas concentraciones encontradas, graficadas como clase 4 y 5 son por causas naturales o antrópicas, lo cual nos daría opciones para mejorar la clase actual.

Al respecto, los profesionales del INIA indican que por ejemplo PO-10 y ES-10 tienen una configuración similar en relación a su configuración mineralógica y que a través del análisis con el tipo de suelo, realizado por ellos, concluyeron que este factor influye mucho en la calidad del agua.

La profesional del MMA indica que se ha solicitado una reunión con SERNAGEOMIN para verificar el background natural del sector.

## Análisis de verificación de cumplimiento

Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5
Fosfato	mg/L	0,003	0,06	0,5	1	2,1
NH4+	mg/L	0,01	0,03	0,2	0,3	0,13
NO3	mg/L	0,21	1,24	3,8	6	16,17
Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	0,10
Zn	mg/L	0,005	0,01	0,2	0,4	0,4
Fe	mg/L	0,02	0,16	2	3,8	1,8
Mn	mg/L	0,01	0,06	0,6	1,2	1,2
Hg	mg/L	0,00017	0,0003	0,0008	0,001	0,001
Al	mg/L	0,03	0,3	2,9	5,4	5,4
As	mg/L	0,001	0,004	0,009	0,01	0,01

	Huasco				El Tránsito						El Carmen						
	HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
Fosfato	0,3	1		1		0,08		1		0,6	0,3		0,9				0,1
NH4+		0,05	0,05	0,10	0,11		0,07	0,08		0,05			0,05				0,06
NO3		3,4		3,6	2,1		1,8		2,9							3,3	2,2
Cu	0,02		0,02	0,04		0,04	0,01	0,03		0,09	0,06	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
Zn	0,02	0,03	0,03	0,08	0,28	0,13	0,03	0,07		0,25	0,31	0,08	0,08	0,22		0,06	0,1
Fe	0,46	0,22	0,29	0,29	1,11	2,62		0,30	2,09	1,60	1,35	0,29	0,68	1,7	0,96	2,2	0,81
Mn	0,11			0,09	0,43	0,6				0,43	0,86		0,06	1,08		0,56	0,14
Hg	0,001	0,0008	0,001	0,001		0,001	0,0001	0,0001		0,001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,0001
Al	0,5		0,5	0,8	3,1	2,6	0,5			3,9	4,2		0,5	2,9	4,2	0,7	1,1
As	0,007	0,008	0,006	0,01	0,01	0,005	0,001	0,001	0,005	0,01	0,006	0,008			0,01	0,01	0,01

Para clases 4 y 5 revisar mapa geológico y capas de fuentes.

Para el parámetro Coliformes Totales (CT), se propone mejorar de clase 5 a clase 3 en las áreas de vigilancia HU-40 y HU-30, debido a que en conversaciones previas con la SISS, nos indicaron que las plantas de tratamiento de aguas servidas, presentes en esas áreas, habían mejorado su tecnología, pasando a un tratamiento terciario, lo cual debería mejorar las concentraciones de este parámetro en la descarga de aguas al río, situación que se ha observado en los últimos datos de calidad analizados, a pesar del poco tiempo de implementación de esta mejora metodológica y tecnológica. Además, se indica que respecto a las otras áreas de vigilancia que se encuentren en clase 4 o 5, se debe consultar a la SISS y SEREMI de Salud, para conocer las posibles fuentes que pudieran estar influyendo en estos valores. En relación a esto, el profesional de la DGA señala que en el sector Las Breas y El Corral, que se encontrarían en el área de vigilancia CA-10 hay poblado, por lo que se podría relacionar el alto valor obtenido en este sector.

Al respecto, el profesional INIA también indica de que ese valor elevado, se podría deber a descargas puntuales realizadas en el sector y el profesional DGA complementa señalando de que también hay muchas cabrerías en la parte alta del río Carmen. También señala que la presencia del microorganismo *E. coli* puede indicar si la contaminación por coliformes es causa humano o animal.

Respecto al Cianuro (CN<sup>-</sup>), se señala que debido al análisis que se realizó de los datos, pudimos observar que los datos con los que estábamos trabajando eran los límites de detección de los distintos laboratorios de análisis y que en general estos eran altos, porque estaban habituados a realizar análisis de calidad de agua potable o riles, que tienen concentraciones más altas, entonces ante esta situación no se podría normar ni conocer el estado actual de la cuenca, pero debido a la importancia de este parámetro, por los negativos efectos que genera en los ecosistemas acuáticos, es que proponemos normar de todas maneras y para determinar el valor, utilizar una norma internacional. De hecho proponemos normar con la "Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC 2000 Maintenance of Ecosystems)", la cual dentro de las revisiones que realizamos, determinaba un valor máximo, adecuado, de 0,004 mg/L y

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>	
		<b>Comité Operativo</b>		
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>		

considerando que esta norma es para el mantenimiento de los ecosistemas, es que el valor lo categorizamos en clase 2.

Al respecto los profesionales del INIA corroboran la importancia que tiene este elemento, puesto que los ecosistemas son altamente sensibles a él, generando además bioacumulación en los organismos que lo habitan.

Misma situación al parecer ocurre con el Mercurio (Hg), por lo que nos comprometemos a revisar los datos y si también observamos que los valores que estamos utilizando son los límites de detección, determinaríamos el valor con una norma internacional, puesto que debido a la importancia de este parámetro, no deberíamos dejar de normarlo, con lo que el comité operativo se muestra de acuerdo.

## Análisis de verificación de cumplimiento

Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5
Coliformes totales	NMP/100 mL	2	2	738,000	1452	>1452
CN-	mg/L	<0,004				

	Huasco				El Tránsito						El Carmen						
	HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
Coliformes totales	2.000	1.900	2.211	625	11	1160	2	275	2	170	170	23	550	496	350	455	2823
CN-	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

- Propuestas: Parámetro Coliformes totales en HU-30 y HU-40, subir a clase 3, por tener espacio de mejora.
- Verificar con SISS y Salud para AV con Coliformes totales en clase 4 y 5.
- Cianuro, se propone determinar valor con norma internacional "Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC 2000 Maintenance of Ecosystems)".

Se indica que ahora, estamos en proceso de elaborar las distintas capas de fuentes, dentro de las cuales estamos considerando una capa de fuentes minera, que incluya las faenas activas, los pasivos, piques y las plantas DAR. Otra capa de sanitarias, que incluya las plantas de tratamiento de aguas servidas concesionadas, rurales y los campamentos mineros. Otra capa de fuentes difusas, representativas del uso agrícola y ganadero, y también una capa de los botaderos presentes en la cuenca.

Al respecto el profesional del INIA consulta por los tipos de botaderos, a la que la profesional del MMA indica que son botaderos municipales, clandestinos y de estériles.

Para finalizar, se trata el tema de la conformación del Comité Operativo Ampliado (COA), recordando que en base al oficio emitido por la SEREMI del Medio Ambiente, solicitando el pronunciamiento del comité operativo respecto a las agrupaciones que debiesen conformar el COA, se recibió respuesta de 11 servicios, las cuales se compilaron y generó un listado de 83 agrupaciones.

1767

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

Debido a la gran cantidad de agrupaciones propuestas y a la poca operatividad que tendría un comité con todos ellos, es que se solicitó ayuda al Departamento de Participación Ciudadana del Ministerio del Medio Ambiente, para definir criterios para acotar el listado. En base a eso, nos indicaron que un COA debiese estar conformado por una cantidad máxima de 25 o 30 agrupaciones. Además, nos recomendaron identificar las agrupaciones que se verían más influenciadas por el instrumento normativo, la cantidad de servicios del comité operativo que las valida, el interés manifestado de participar, en el caso de las agrupaciones o personas que solicitaron formar parte del COA, la representatividad que tuvieran las agrupaciones, tratando de englobar a varias agrupaciones pequeñas en una más grande que las represente y por último, la realización de la Consulta Ciudadana Indígena (PAC Indígena), considerando ese como el espacio más adecuado para la participación de las comunidades indígenas, teniendo en consideración que fueron propuestas alrededor de 30 comunidades y tenemos listados de alrededor de 50 comunidades indígenas en el Valle del Huasco, por lo que no habría un criterio para incorporar a algunas y no otras. Además, se consideró que la Consulta Indígena es un proceso más vinculante que este comité, donde se realizarán mayores esfuerzos para entregar la información y que las comunidades indígenas participen, visitando los distintos valles, con material y lenguaje adecuado, etc. Con lo anteriormente descrito se manifiesta de acuerdo la profesional de CONAF, que fue el servicio que sugirió a las comunidades indígenas presentes en el listado.

En relación a la anterior, la profesional de la DIPLADE, consulta por cómo se determina la legitimidad de una comunidad indígena, a lo que se responde que hay requisitos para pertenecer al listado de comunidad que maneja CONADI y que también consultaríamos con los profesionales de PAC del nivel central.

La profesional de MINAGRI también señala que el año pasado, le había preguntado por formas de participar en la elaboración de la norma, una empresa de Pajareteros, a lo que se le señala que esta la Cooperativa de Pajareteros en el listado y la profesional indica que era la misma empresa.

Con la utilización de los criterios anteriormente señalados, es que se llegó a un listado de 28 participante, los cuales fueron mostrados al comité operativo y donde también se les pidió la opinión respecto a algunas agrupaciones que aún no podíamos determinar si incluirlas o no.

En relación al listado propuesto, la profesional de la DIPLADE sugirió incorporar a la Unión Comunal Urbana, como representantes de la sociedad civil, a lo cual el comité estuvo de acuerdo y la profesional de la SEREMI de Economía señaló que tenía el contacto.

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 11	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		Comité Operativo	
		Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco	

## Comité Operativo Ampliado

- **Criterios para acotar listado:**
  - Cantidad máxima de participantes: 25 a 30 agrupaciones.
  - Influencia del instrumento.
  - Agrupaciones propuestas por más de un servicio.
  - Interés en participar.
  - Representatividad.
  - PAC indígena.
  
- **Listado acotado: 28 participantes.**

Para terminar se consultó al comité operativo si esta de acuerdo con los criterios utilizados y las 29 agrupaciones que quedaron finalmente, con lo cual se manifestaron de acuerdo. El listado de agrupaciones será enviado a la Ministra, para que puedan enviar desde nivel central la invitación a participar a este comité operativo ampliado, donde se solicitará que quienes quieran participar, designen a un representante titular y un suplente, para posteriormente generar la resolución de conformación del COA.

N°	Rubro	Agrupación
1	Agrícola	A. G. de Agricultores del Río del Tránsito y sus Afluentes
2	Agrícola	Asociación de Agricultores del Valle del Huasco
3	Agrícola	Cooperativa de Pajareteros
4	Agrícola	A. G. de Olivicultores del Huasco
5	Agrícola	A. G. de Pequeños y Medianos Olivicultores Huasco Bajo y Freirina
6	Agrícola	A. G. Agrícola Provincia del Huasco
7	Agrícola	A. G. de Productores de Uva de Mesa de la Comuna de Alto del Carmen
8	Agua	APR canal superficial Hacienda Buena Esperanza
9	Agua	Junta de Vigilancia del Río Huasco
10	Agua	Aguas Chañar S. A.
11	Ambiental	Asamblea por el Agua de Huasco Alto
12	Ambiental	Consejo Ambiental Comunal
13	Ambiental	Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS)

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 11	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		Comité Operativo	
		Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco	

14	Ambiental	SOS Huasco
15	Comunal	Unión Comunal Urbana
16	Empresarial	Corporación para el Desarrollo de Atacama (CORPROA)
17	Indígena	A. G. Red de Atacama Mujeres Rurales e Indígenas RATMURI (Freirina)
18	Interesados	Alejandra Araya
19	Interesados	Sebastián Álvarez Rivera
20	Minero	Asociación Minera de Freirina
21	Minero	Asociación Minera de Pequeños Productores de la Provincia del Huasco
22	Minero	Asociación Minera de Vallenar
23	Minero	Sindicato de Pirquineros Provincia del Huasco
24	Privado	A. G. Cámara de Comercio de Vallenar
25	Público	CONADI
26	Público	Gobernación Marítima de Caldera
27	Público	Universidad de Atacama, sede Vallenar
28	Público	INDAP
29	Turismo	A. G. Empresarios Turísticos del Valle del Huasco Atacama Sur

## 2. Unidad de Hidrología, Dirección General de Aguas

Esta presentación fue solicitada por la SEREMI del Medio Ambiente, en base al compromiso generado en la reunión anterior del comité operativo, de realizar una salida a terreno en conjunto entre profesionales DGA y de la SEREMI del Medio Ambiente, la cual se realizó entre los días 23 y 25 de julio del presente año.

La salida a terreno consistió en visitar los puntos de control definidos para cada área de vigilancia propuesta por este comité, lo cual se cumplió en la medida de que el acceso y las condiciones climáticas lo permitieron.

Cabe destacar que de las 17 áreas de vigilancia y sus respectivos puntos de monitoreos, DGA actualmente sólo tiene estaciones de calidad de agua en 6 de ellas, las que se encuentran principalmente en la parte baja de la cuenca, por lo que cubrir las demás, significara un aumento considerable de los distintos aspectos a considerar.

Al respecto, se consulta si alguno de los servicios presentes tendrá algún espacio donde poder guardar materiales para la toma de muestras y su conservación, a lo cual el profesional del INIA señala que ellos tienen espacio para que puedan dejar sus ice pack y los ácidos de conservación.

Pensando en la logística de la futura toma de muestras y su posterior envío, los profesionales INIA señalan que se puede conversar con Chilexpress para que reciban las muestras un poco después del horario de cierre.

Para explicar mejor el terreno realizado, se explicó la información separada por cuenca, comenzando con la cuenca del Huasco, donde no hubo problema de acceso a ninguno de los 4 puntos de monitoreo, por lo que

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

la medición de calidad de agua en los cuatro puntos de esta cuenca (HU-10, HU-20, HU-30 y HU-40) no presenta ningún problema. Esta situación no se mantiene para la medición de cantidad de agua, ya que en la única estación donde se podría realizar aforo sería en HU-10 y HU-30, puesto que en HU-20 (en Panamerica) el agua fluye con mucha velocidad lo que hace la operación riesgosa, mientras que en HU-40, se dificulta la medición de caudal, puesto que no presenta las condiciones mecánicas para generar el aforo, por la alta abundancia de vegetación acuática que interfiere con el molinete, aparato que realiza la medición.

### Resultados de la Salida

N°	ESTE	NORTE	AREA DE VIGILANCIA	Estación de monitoreo	CAUCE	OBSERVACION	Punto preservación y envío de muestras
1	348477	6823906	HU-10		Río Huasco		VALLENAR
2	324493	6838960	HU-20	Río Huasco en Puente Panamericana	Río Huasco	Sector sin problemas de acceso, no cuenta con infraestructura para efectuar aforo y operación es riesgosa por la velocidad que circula el agua en el lugar.	
3	303235	6843939	HU-30	Río Huasco en puente Nicolasa	Río Huasco	Sector sin problemas de acceso, tampoco presentaría problemas en efectuar aforo, estación próxima a ser reconstruida.	
4	286808	6848713	HU-40	Río Huasco en Puente Huasco Bajo	Río Huasco	Punto de monitoreo sin problemas de acceso, aforo se limitaría al efectuado en la estación de río Huasco en Nicolasa, debido al exceso de vegetación acuática que impide efectuar correctamente el aforo.	

Para la cuenca de Alto del Carmen, se pudo acceder a todos los puntos menos dos de ellos, que fueron TO-10, por las condiciones del camino, puesto que había nevado la noche anterior, lo que impedía el acceso y a CA-10, porque el punto definido quedaba sin acceso vehicular.

A lo anterior, los profesionales del INIA indican que hay un caminito para poder acceder desde la carretera, pero solo a pie.

Las estaciones de las áreas de vigilancia CA-20, PO-10, PO-20 y QU-10, no tienen problema de acceso y se podría realizar la medición de caudal, excepto en CA-20, por lo que se sugiere utilizar los datos de caudal de la estación presente en río Carmen, en Puente La Majada.

1771

 Ministerio del Medio Ambiente Gobierno de Chile	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

## Resultados de la Salida

5	355570	6786630	CA-10		Río El Carmen	No se pudo determinar el acceso durante la visita a terreno	ALTO DEL CARMEN
6	355150	6818346	CA-20	Río Carmen en Ramadillas	Río El Carmen	Estación sin problemas de acceso, no posee infraestructura para efectuar aforo, se sugiere contar con dato de caudal desde la estación río Carmen en Puente La Majada	
7	382403	6744643	PO-10	Río Potrerillos antes de río Tres Quebradas	Río Potrerillos	Estación sin problemas de acceso, se puede efectuar aforo.	
8	381388	6745438	PO-20	Río Potrerillos después de Río Tres Quebradas	Río Potrerillos	Estación sin problemas de acceso, se requeriría implementar puente para efectuar aforo desde sección de compañía minera Nevada.	
9	382410	6744974	QU-10	Río Tres Quebradas	Río Tres Quebradas	Estación sin problemas de acceso, se requeriría efectuar aforo vadeando.	
10	394561	6754460	TO-10	Río del Toro	Río del Toro	Estación con problemas de accesibilidad durante época de invierno, además e requiere previa coordinación con empresa minera Nevada spa., se propone contemplar dos monitoreos anuales en épocas de verano.	

En el caso de la cuenca del río del Tránsito, se tuvo acceso a todas las estaciones menos a la definida para el área de vigilancia RC-10 en río Cazadero, puesto que no hay acceso vehicular hasta el punto de monitoreo y se hizo la consulta con personal de la Junta de Vigilancia del Río Huasco, quienes señalaron que para acceder a ese sector, habría que hacerlo en caballo en época estival, lo que demoraría alrededor de 8 horas, más las dificultades del traslado del material. En base a lo anterior se sugiere no considerar esta área de vigilancia e incluirla como medición en el punto siguiente que sería el de LG-10.

En los puntos de monitoreo de las áreas de vigilancia TR-10, CO-10, VA-10, LG-10 y ES-10, se puede realizar la medición de caudal y no tienen problema de acceso, con la salvedad de que para el punto en ES-10 hay que pedir previa autorización a Empresa Minera Nevada, puesto que el acceso es restringido por ellos.

La estación restante, en CH-10, tampoco tiene problema de acceso, pero si se dificultaría la medición de caudal, puesto que no tiene infraestructura para realizar el aforo.

1772

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

## Resultados de la Salida

11	355067	6818555	TR-10	Río Tránsito ante junta río El Carmen	Río El Tránsito	Estación sin problemas de acceso, se puede efectuar aforo.	ALTO DEL CARMEN
12	387478	6794225	CH-10	Río Chollay	Río Chollay	Estación sin problemas de accesibilidad, sin embargo no existe infraestructura para efectuar aforo.	
13	389489	6769472	ES-10	Río Estrecho	Río Estrecho	Estación con acceso restringido por empresa minera Nevada, se requiere previa coordinación, se puede efectuar aforo.	
14	392723	6797190	CO-10	Río Conay en las Lozas	Río Conay	Estación sin problemas de acceso, se puede efectuar aforo.	
15	398835	6804378	VA-10	Río Valeriano ante junta Río Laguna Grande	Río Valeriano	Estación requiere ser revisado el punto de monitoreo ya que existe una quebrada que podría restringir acceso.	
16	398824	6805171	LG-10	Río Laguna Grande ante junta Río Valeriano	Río Laguna Grande	Estación sin problemas de acceso, se requeriría efectuar aforo vadeando.	
17	403359	6818099	RC-10		Río Cazadero	Accesibilidad reducida solo accesible por medio de mulares o caballos en época estival	

Se recuerda nuevamente la metodología de medición de calidad de agua, por parte del departamento de Hidrología DGA y se muestra una proyección primaria de los costos económicos sólo en el ítem viáticos que significaría la implementación del plan de seguimiento de la norma, lo cual se debe tener en presente para el AGIES, todo esto sin considerar los costos de movilización, insumos y envío de muestras, por ejemplo.

La profesional del INIA indica que es mejor disponer de 4 días en vez de los tres considerados por DGA, ante cualquier eventualidad, como problemas de acceso u otros. A lo anterior, la profesional de la SEREMI de Economía señala que el presupuesto mostrado es muy conservador y que se deberían considerar otras cosas que se podrían gestionar a mediano plazo y que el presupuesto debería ser más ambicioso.

El profesional de la SISS también complementa señalando que se debe considerar en el presupuesto, la mantención de las estaciones críticas, que serían las que tienen mayor acceso por parte de las comunidades.

Como conclusiones, se puede indicar que es necesario considerar un lugar de preservación, almacenaje y envío de las muestras en Vallenar, para dar mayor movilidad al profesional.

La profesional del MMA señala que consultará cómo se hace con el envío de muestras para las normas que están en funcionamiento en otras regiones.

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 11</b>	<b>Martes, 07 de agosto de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

El profesional INIA también complementa con que las muestras deben ser enviadas con códigos, sin mayor información, para evitar posibles cuestionamientos y complicaciones.

Se señala nuevamente el problema de acceso que tiene el punto de monitoreo en el río Cazadero (RC-10), por lo que se propone eliminar como área de vigilancia. Además, en base a los problemas de acceso, que se tuvieron en la misma salida a terreno, es que se propone para el área de vigilancia TO-10, realizar el monitoreo con una frecuencia de tres veces al año, dejando fuera el monitoreo de invierno.

Para finalizar la reunión se agradece la asistencia y se da por validada el acta de la sesión pasada, la cual incluye algunas correcciones por parte del INIA y DGA. Además, se señala que nos quedan sólo dos reuniones antes de entregar los insumos para el AGIES, por lo cual, su asistencia y colaboración es fundamental.

#### **Acuerdos Tomados**

- Se aprueba la utilización de la tabla de clase que no incluye los datos posteriores a la instalación del Proyecto Pascua Lama, en el área de vigilancia ES-10.
- Se valida el rango de pH propuesto.
- Se respalda la propuesta de la SEREMI de utilizar valores de alguna norma internacional, en el caso del Cianuro (CN) y Mercurio (Hg), por tener como datos, sólo los límites de detección de los laboratorios.
- Se compromete reunión con SERNAGEOMIN para determinar influencia natural del sector en los altos valores presentados principalmente de metales.
- Se validan los criterios utilizados para acotar el listado de propuesta de agrupaciones a conformar el Comité Operativo Ampliado.
- Se valida el listado de 29 agrupaciones propuestas para conformar el Comité Operativo Ampliado.
- Presentar en la próxima reunión el análisis del estado actual de la cuenca, utilizando las distintas capas de fuentes.
- Eliminar como área de vigilancia la definida para río Cazadero (RC-10), por los problemas de acceso que presenta.
- Considerar medir sólo 3 veces al año en el área de vigilancia en el río Toro (TO-10) por los problemas de acceso que se presentan en la temporada de invierno.

**Adj. Presentación SEREMI del Medio Ambiente de Atacama, Dirección General de Aguas y Lista de Asistencia.**

FET/APV/NPA/npa

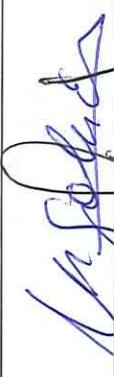
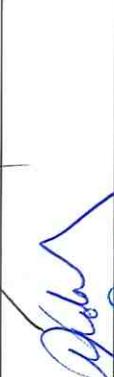
Copiapó, 31 de agosto de 2018

 1774

## ASISTENCIA

### 11a reunión Comité Operativo NSCA Huasco

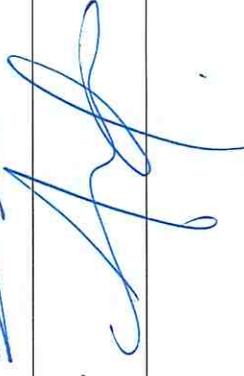
FECHA : Martes, 07 de agosto de 2018.  
 HORA : 10:00 Horas.  
 LUGAR : Gobernación Provincial de Huasco.

NOMBRE	INSTITUCION	E-MAIL/TELEFONO	FIRMA
Marié González Gómez Cortés	ACC - Sector Economía	Marié.gonz@ACC.cl	
CRISTIAN PEREIRA VAZQUEZ	DOH	CRISTIAN.PEREIRA.YAMOP.EMP.CL	
Marié Fajó Olivares	J.M. Ferriz	medioambiente@inra.cl	
Jose Andaur Cáceres	S.A.G	jose.andaur@sag.cl	
Francisco Meza A	INIA	fmeza@inia.cl	
Viviana Andaur Pavez	INIA	Viviana.andaur@inia.cl	

## ASISTENCIA

### 11a reunión Comité Operativo NSCA Huasco

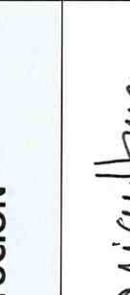
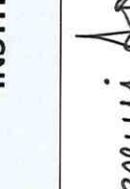
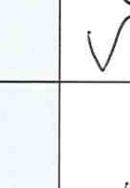
FECHA : Martes, 07 de agosto de 2018.  
 HORA : 10:00 Horas.  
 LUGAR : Gobernación Provincial de Huasco.

NOMBRE	INSTITUCION	E-MAIL/TELEFONO	FIRMA
Paule Diaz Palma	MMA Dpto. de Planes N.º 1 y Medio Ambiente	pdiaz@mma.gob.cl 225735664	pdiaz@mma.gob.cl
Evelyn González Triona	CONAF.	evelyn.gonzalez@conaf.cl	
Denise Pino Vasquez	Gobernación	dpino@interior.gov.cl	
Nancy Muñoz Leal	GOBE HUASCA División Planificación y Desarrollo	nmunoz@gobhuasco.cl 52-2256412	
Alfano Simón C	DGA	alfano.simon.c@mop.gov.cl 522270	
Katherine Moreno ALFARO.	D.G.A.	Katherine.moreno@mop.gov.cl 52-2522263	

## ASISTENCIA

### 11a reunión Comité Operativo NSCA Huasco

FECHA : Martes, 07 de agosto de 2018.  
 HORA : 10:00 Horas.  
 LUGAR : Gobernación Provincial de Huasco.

NOMBRE	INSTITUCION	E-MAIL/TELEFONO	FIRMA
Ana M. Catalán S.	Servici Agricultura	ana.catalan@minagri.gob.cl	
Francisco San Martín	S-I-S-S	FSM martín @ S-I-S-S.cl	
Natalia Penroz Auzúa	MMA Atacama	npenroz@mma.gob.cl	
CINTYA IRIARTE ROSAS	J.M. HUASCO	IRIARTE.CIR@FWIL.COM	
JUAN PABLO FRANCOLO	J.M. HUASCO	JFranco10@gmail.com	

## Décimo primera reunión Comité Operativo NSCA Huasco



**CHILE LO HACEMOS TODOS**

Ministerio del Medio Ambiente

Depto. de Ecosistemas Acuáticos y Recurso Hídrico  
Natalia Penroz Acuña

07 de agosto de 2018



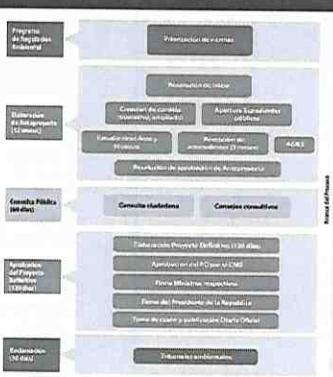
 Ministerio del Medio Ambiente Chile
  @MMAChile
  MMAChile
  www.mma.gob.cl

### Contenidos

- Solicitud de ampliación de plazo.
- Comparación de escenarios con y sin Pascua Lama, para elaboración de tabla de clase.
- Análisis de verificación de cumplimiento de tabla de clase (Estado actual de la cuenca).
- Conformación Comité Operativo Ampliado.

### Proceso Normativo

- Solicitud de extensión de plazo por 6 meses.
- Próximo plazo: 14 de febrero de 2019.
- Entrega de insumos AGIES: noviembre de 2018.
- Información para AGIES: Áreas de vigilancia, parámetros y tablas de clase.



### Proceso Normativo

		Cronograma Elaboración NSCA Huasco																															
		Mes(es) de semanas																															
Etapas		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Reuniones Comité Operativo		X				X				X				X				X				X				X				X			
Reuniones Comité Operativo Ampliado						X				X				X				X				X				X				X			
Entrega de insumos para AGIES														X																			
AGIES complementario														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### Tabla de clase

Metodología de Tablas de Clases de Calidad

Clase	Perturbación	Riesgo / Eutrofización	Parámetros químicos
1 Excelente	Escasa perturbación	Estado natural de la cuenca, asegura la preservación de las especies más sensibles, reproducción de peces sensibles.	Baja saturación de oxígeno.
2 Buena	Moderadamente perturbado	Óptima para la protección y conservación de ecosistemas acuáticos, alta biodiversidad en una gran densidad.	Siempre una buena concentración de oxígeno, escasa carga orgánica.
3 Regular	Perturbado	Disminución de biodiversidad, tendencia del aumento al estado trófico (mayor abundancia de macrofitas, aumento de turbidez, etc.), gran diversidad de peces, pero no apta para peces sensibles.	Oxígeno cambia mucho (algas y carga orgánica), pero suficiente para peces resistentes.
4 Mala	Altamente perturbado	Condición crítica para el ecosistema acuático, daños en estructura y funciones del ecosistema acuático (menor biodiversidad < 50% ecosistema acuático), muy pocas especies tolerantes con abundancia extrema, especies sensibles desaparecen, mortalidad masiva de peces, eutrofización.	Concentraciones ambientalmente inaceptables.
5 Muy mala	Muy fuerte perturbación con gran riesgo de eutrofización.	Intensificación por someros, aguas turbias, poca oxigenación, presencia de algas, pérdida de biodiversidad.	Concentraciones ambientalmente inaceptables, muy alta carga orgánica, presencia de toxinas (pesticidas, herbicidas, etc.).

### Comparación de tablas de clase

	Con Pascua Lama	Sin Pascua Lama
Origen de datos	DGA, Barrick, INIA, Algoritmos, CENMA, JVRH, UDA-CONAMA, ANAM-CONAMA, El Morro	
Periodo	1990 - 2018	1990 - 2018 excepto en ES-10 (1990 - 2008)
Nº de datos	23252	21590
Mínimo de datos por parámetro		≥12
Clase 1	Mediana (P50) de los mejores casos (P05)	
Clase 2	Mediana (P50) de las AV con mejores índices biológicos: HU-40, PO-20 y QU-10	
Clase 3	Promedio entre clase 2 y clase 4	
Clase 4	Mediana (P50) de los peores casos (P95) o promedio	
Clase 5	Valores superiores a clase 4	

### Comparación de tablas de clase

Con Pascua Lama						Sin Pascua Lama							
Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4		
pH	Unid. de pH			6,0 - 9,3		pH	Unid. de pH			6,0 - 9,3			
Conductividad eléctrica	µS/cm	475	729	833	1137	>1137	Conductividad eléctrica	µS/cm	475	729	833	1137	>1137
Oxígeno disuelto	mg/L	14,0	10,0	8,0	5,6	<3,5	Oxígeno disuelto	mg/L	13,8	10,4	7,9	5,4	<3,4
Sulfato	mg/L	145	189	286	383	>376	Sulfato	mg/L	135	189	283	376	>376
Fosfato	mg/L	0,003	0,04	0,5	1	>1	Fosfato	mg/L	0,003	0,04	0,5	1	>1
NH4+	mg/L	0,01	0,01	0,2	0,3	>0,3	NH4+	mg/L	0,01	0,01	0,2	0,3	>0,3
NO3	mg/L	0,21	0,24	3,9	6,12	>6,12	NO3	mg/L	0,2	1,1	3,8	6	>6
Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09	Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09
Zn	mg/L	0,005	0,02	0,2	0,4	>0,4	Zn	mg/L	0,005	0,02	0,2	0,4	>0,4
Fe	mg/L	0,02	0,18	2,0	3,8	>3,8	Fe	mg/L	0,02	0,18	2,0	3,8	>3,8
Mn	mg/L	0,01	0,04	0,6	1,2	>1,2	Mn	mg/L	0,01	0,04	0,6	1,2	>1,2
Hg	mg/L	0,00012	0,009	0,0008	0,001	>0,001	Hg	mg/L	0,00012	0,0008	0,0008	0,001	>0,001
Ni	mg/L	0,001	0,1	2,9	5,4	>5,4	Ni	mg/L	0,001	0,1	2,9	5,4	>5,4
As	mg/L	0,001	0,001	0,009	0,01	>0,01	As	mg/L	0,001	0,009	0,009	0,01	>0,01
Coliformes totales	NMP/100 ml	2	30	738	1452	>1452	Coliformes totales	NMP/100 ml	2	30	738	1452	>1452
EN	mg/L					<0,004	EN	mg/L					<0,004

ANZECC 2000 Mult. Ecosistema

### Elaboración tabla de clase, pH

- ✓ Determinación de rango de valores.
  - ✓ Utilizar P05 para determinar valor mínimo y P95 para valor máximo del rango, de cada AV.
  - ✓ pH < 5,0 moviliza metales.
  - ✓ rango: 6,0 - 9,3.

P05		P95	
AV	pH	AV	pH
ES-10	4,4	ES-10	7,6
PO-10	6,1	PO-10	8,3
CA-10	6,9	CA-10	8,3
PO-20	6,7	PO-20	8,2
CA-20	7,1	CA-10	8,2
HU-10	7,2	VA-10	8,3
TR-10	7,2	QU-10	8,6
VA-10	7,2	CA-10	8,6
PO-20	7,3	HU-10	8,6
CO-10	7,3	CO-10	8,6
HU-20	7,4	HU-20	9,0
HU-40	7,4	HU-40	9,0
QU-10	7,4	RC-10	9,0
CA-10	7,5	TR-10	9,1
LG-10	8,0	CA-20	9,1
HU-30	8,1	HU-30	9,1
RC-10	8,2	LG-10	9,3

### pH

✓ Comparación de rangos en zona alta y baja de la cuenca

✓ zona alta: > 2000 msnm      ✓ zona baja: < 2000 msnm

P05		P95		P05		P95	
AV	pH	AV	pH	AV	pH	AV	pH
ES-10	4.4	ES-10	7.6	CH-10	6.5	CA-10	8.4
PO-10	6.1	TO-10	8.1	CA-20	7.1	HU-10	8.5
TO-10	6.7	PO-10	8.1	HU-10	7.2	CO-10	8.6
VA-10	7.2	PO-20	8.2	TR-10	7.2	HU-20	9.0
PO-20	7.3	VA-10	8.3	CO-10	7.3	HU-40	9.0
QU-10	7.4	QU-10	8.4	HU-20	7.4	TR-10	9.1
IG-10	8.0	RC-10	9.0	HU-40	7.4	CA-20	9.1
RC-10	8.2	IG-10	9.3	CA-10	7.5	HU-30	9.1
				HU-30	8.1		

### Análisis de verificación de cumplimiento

- Tabla estado actual de la cuenca:
  - Valores determinados con P85
  - Mínimo 12 datos por parámetro
  - Periodo de datos: 1990 - 2018

### Análisis de verificación de cumplimiento

- Tabla estado actual de la cuenca:

pH	Husaco				El Tránsito				El Carmen								
	HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	IG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
CE	886	611	798	541	335	182	616	536	575	794	646	990	921	849			
Oxígeno disuelto	9.8	9.4	10.1	9.5	10.4	9.8	9.7	10.5	10.4	10.1	9.9	10.5	10.7	10.7	9.9	10.5	10.7
Sulfato	315	209	259	251	206	228	227	301	349	319	330						
Fenoles	0.3	1	1	0.08	1	0.6	0.3		0.9		0.1						
NH4+	0.05	0.05	0.10	0.11	0.07	0.08	0.05		0.05		0.06						
NO3	3.4	3.6	2.1	1.6	1.8	0.08	2.9		1.7	3.3	2.2						
Cu	0.02	0.02	0.04	0.04	0.01	0.03	0.09	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02			
Zn	0.02	0.03	0.03	0.08	0.28	0.13	0.03	0.07	0.25	0.31	0.08	0.08	0.22	0.06	0.1		
Pb	0.45	0.23	0.29	0.39	1.11	2.62	0.30	2.09	1.40	1.35	0.29	0.68	1.7	0.96	3.2	0.81	
Mn	0.11	0.09	0.43	0.6	0.43	0.68	0.06	1.06	0.06	1.06	0.56	0.14					
Hg	0.001	0.0008	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Al	0.5	0.5	0.8	3.1	2.6	0.5	0.9	3.0	4.2	0.5	2.9	4.2	0.7	1.1			
As	0.007	0.008	0.006	0.01	0.01	0.005	0.001	0.005	0.01	0.008	0.008		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Calciumes totales	3430	4410	2130	625	11160	2	275	170	170	550	496	350	455				
CN	1000	1100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

### Análisis de verificación de cumplimiento

Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5
pH	U. de pH	6.0 - 9.3				
CE	µS/cm	475	534	833	1137	11117
Oxígeno disuelto	mg/L	13.8	10.4	7.9	5.4	5.6
Sulfato	mg/L	155	183	283	376	376

pH	Husaco				El Tránsito				El Carmen								
	HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	IG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
CE	886	611	798	541	335	182	616	536	575	794	646	990	921	849			
Oxígeno disuelto	9.8	9.4	10.1	9.5	10.4	9.8	9.7	10.5	10.4	10.1	9.9	10.5	10.7	10.7	9.9	10.5	10.7
Sulfato	315	209	259	251	206	228	227	301	349	319	330						

- HU-40 con influencia estuarina, se propone no normar CE y Sulfato
- HU-30 tendrá influencia estuarina?
- Consultar SISS y Salud para CE y Sulfato en clase 5 y 4.
- Oxígeno disuelto sin estaciones en clase 4 o 5.

### Análisis de verificación de cumplimiento

Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5
Fosfato	mg/L	0,005	0,08	0,5	1	5
NH4+	mg/L	0,01	0,2	0,2	0,5	1
NO3	mg/L	0,2	1,3	3,8	6	20
Cu	mg/L	0,001	0,05	0,09		
Zn	mg/L	0,25	0,2	0,4		
Pb	mg/L	0,01	0,1	2	3,6	10
Mn	mg/L	0,01	0,6	1,2		
Hg	mg/L	0,0001	0,0008	0,001		
Al	mg/L	0,1	2,9	5,4		
As	mg/L	0,001	0,009	0,01		

Parámetro	Husaco					El Tránsito					El Carmen						
	HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
Fosfato	0,3	1	1	1	0,08	1	1	0,6	0,1	0,9							0,1
NH4+	0,05	0,05	0,10	0,11	0,07	0,08		0,05				0,05					
NO3	3,4	3,6	3,1	3,1	1,8	2,9		0,09	0,06	0,02	0,01	0,03	0,06	3,3	0,06	3,2	
Cu	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,01	0,01	0,09	0,06	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,1	
Zn	0,02	0,03	0,03	0,08	0,28	0,13	0,03	0,07	0,25	0,31	0,08	0,08	0,22	0,03	0,06	0,1	
Pb	0,46	0,22	0,29	0,29	1,11	2,62	0,30	0,43	0,88	0,08	1,08	1,7	0,96	2,2	0,81		
Mn	0,11		0,09	0,43	0,6	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,14	
Hg	0,001	0,0008	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
Al	0,5	0,5	0,8	3,1	2,6	0,5	0,5	3,9	4,2	2,1	0,5	2,9	4,2	0,7	1,1		
As	0,007	0,008	0,006	0,01	0,01	0,005	0,005	0,005	0,01	0,006	0,006	0,01	0,01	0,01	0,01		

Para clases 4 y 5 revisar mapa geológico y capas de fuentes.

### Análisis de verificación de cumplimiento

Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5
Coliformes totales	NMP/100 ml			738.000	1452	4.600
CN	mg/L			<0,004		

Coliformes totales	Husaco					El Tránsito					El Carmen						
	HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
CN	150	150	150	625	1160	275	170	170	550	496	350	455	150	150	150	150	150

- Propuestas: Parámetro Coliformes totales en HU-30 y HU-40, subir a clase 3, por tener espacio de mejora.
- Verificar con SISA y Salud para AV con Coliformes totales en clase 4 y 5.
- Cianuro, se propone determinar valor con norma internacional "Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC 2000 Maintenance of Ecosystems)".

### Análisis de verificación de cumplimiento

**En proceso:**

- **Elaboración de capas de fuentes:**
  - Mineras: faenas activas, pasivos, piques y plantas DAR.
  - Sanitarias: Plantas de tratamiento de aguas servidas concesionadas, rurales y de campamentos mineros.
  - Fuentes difusas: uso agrícola y ganadero.
  - Botaderos

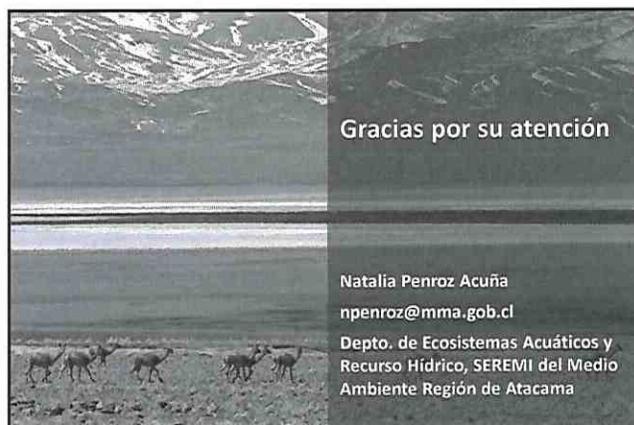
### Comité Operativo Ampliado

- Solicitud de pronunciamiento Ord. N° 274 del 06 de junio de 2018 SEREMI del Medio Ambiente.
- Respuestas recibidas:
  - I. Municipalidad de Husaco
  - I. Municipalidad de Alto del Carmen
  - I. Municipalidad de Freirina
  - SEREMI de Economía
  - SEREMI de Agricultura
  - SEREMI de Salud
  - Dirección General de Aguas
  - SERNAGEOMIN
  - CONAF
  - INIA Intihuasi
  - SAG
- Agrupaciones propuestas: 83

1781

### Comité Operativo Ampliado

- **Criterios para acotar listado:**
  - Cantidad máxima de participantes: 25 a 30 agrupaciones.
  - Influencia del instrumento.
  - Agrupaciones propuestas por más de un servicio.
  - Interés en participar.
  - Representatividad.
  - PAC indígena.
- **Listado acotado: 28 participantes.**



Gracias por su atención

Natalia Penroz Acuña  
npenroz@mma.gob.cl  
Depto. de Ecosistemas Acuáticos y  
Recurso Hídrico, SEREMI del Medio  
Ambiente Región de Atacama



Ministerio del Medio Ambiente  
CHILE LO HACEMOS TODOS  
Gobierno de Chile

[@MMAChile](#) [www.mma.gob.cl](#)

1782

# UNIDAD DE HIDROLOGIA

Región de Atacama



Gobierno  
de Chile

Vallenar, 07-Agosto-2018

## SALIDA A TERRENO MMA-DGA PROGRAMACION DEL 23-26 DE JULIO

- LUNES 23 DE JULIO
  - Aforo estación fluviométrica Río Transito en Angostura de Pinte
  - Visita estaciones VA-10 Río Valeriano
  - Visita estación LG-10 Río Laguna Grande
  - Aforo estación fluviométrica Río Conay en las Lozas
  
- MARTES 24 DE JULIO
  - Visita estación ES-10 Río Estrecho
  - Visita estación TO-10 Río El Toro
  - Aforo estación fluviométrica Río Carmen en Puente La Majada
  - Aforo estación Río Carmen en el Corral
  - Visita estación PO-10 Río Potrerillo
  - Visita estación QU-10 Río Tres Quebradas
  - Visita estación PO-20 Río Potrerillo

## Estaciones de monitoreo de calidad de aguas superficiales y subterránea cuenca río Huasco

N°	Nombre estación	calidad de agua	Código BNA
1	Río Conay en Las Lozas		03802001-3
2	Río Transito antes Junta Río Carmen		03806001-5
3	Río Huasco en Puente Panamericana		03823001-8
4	Río Carmen en Ramadilla		03815001-4
5	Río Chollay antes Río Conay		03803001-9
6	Río Huasco en Huasco Bajo		03826001-4
7	Pozo Agua Potable Vallenar		03823009-3
8	Pozo Planta Huasco Alto C2		03826011-1

El monitoreo se efectúa con una frecuencia de cuatro veces al año entre los meses de:

- Febrero-Marzo
  - Mayo-Junio
  - Agosto-Septiembre
  - Octubre-Noviembre
- } Medición de aguas superficiales y subterráneas

## Áreas de vigilancia propuestas por el comité operativo

N°	ESTE	NORTE	AREA DE VIGILANCIA	CAUCE
1	348477	6823906	HU-10	Río Huasco
2	324493	6838960	HU-20	Río Huasco
3	303235	6843939	HU-30	Río Huasco
4	286808	6848713	HU-40	Río Huasco
5	355570	6786630	CA-10	Río El Carmen
6	355150	6818346	CA-20	Río El Carmen
7	382403	6744643	PO-10	Río Potrerillos
8	381388	6745438	PO-20	Río Potrerillos
9	382410	6744974	QU-10	Río Tres Quebradas
10	394561	6754460	TO-10	Río del Toro
11	355067	6818555	TR-10	Río El Tránsito
12	387478	6794225	CH-10	Río Chollay
13	389489	6769472	ES-10	Río Estrecho
14	392723	6797190	CO-10	Río Conay
15	398835	6804378	VA-10	Río Valeriano
16	398824	6805171	LG-10	Río Laguna Grande
17	403359	6818099	RC-10	Río Cazadero

LINK:

F 1788

# Resultados de la Salida

N°	ESTE	NORTE	AREA DE VIGILANCIA	Estación de monitoreo	CAUCE	OBSERVACION	Punto preservación y envío de muestras
1	348477	6823906	HU-10		Río Huasco		VALLENAR
2	324493	6838960	HU-20	Río Huasco en Puente Panamericana	Río Huasco	Sector sin problemas de acceso, no cuenta con infraestructura para efectuar aforo y operación riesgosa por la velocidad que circula el agua en el lugar	
3	303235	6843939	HU-30	Río Huasco en puente Nicolasa	Río Huasco	Sector sin problemas de acceso, tampoco presentaría problemas en efectuar aforo, estación próxima a ser reconstruida.	
4	286808	6848713	HU-40	Río Huasco en Puente Huasco Bajo	Río Huasco	Punto de monitoreo sin problemas de acceso, aforo se limitaría al efectuado en la estación de río Huasco en Nicolasa, debido al exceso de vegetación acuática que impide efectuar correctamente el aforo.	

# Resultados de la Salida

5	355570	6786630	CA-10	Río El Carmen	No se pudo determinar el acceso durante la visita a terreno
6	355150	6818346	CA-20	Río Carmen en Ramadillas	Estación sin problemas de acceso, no posee infraestructura para efectuar aforo, se sugiere contar con dato de caudal desde la estación río Carmen en Puente La Majada
7	382403	6744643	PO-10	Río Potrerillos antes de río Tres Quebradas	Estación sin problemas de acceso, se puede efectuar aforo.
8	381388	6745438	PO-20	Río Potrerillos después de Río Tres Quebradas	Estación sin problemas de acceso, se requeriría implementar puente para efectuar aforo desde sección de compañía minera Nevada.
9	382410	6744974	QU-10	Río Tres Quebradas	Estación sin problemas de acceso, se requeriría efectuar aforo vadeando.
10	394561	6754460	TO-10	Río del Toro	Estación con problemas de accesibilidad durante época de invierno, además e requiere previa coordinación con empresa minera Nevada spa., se propone contemplar dos monitoreos anuales en épocas de verano.

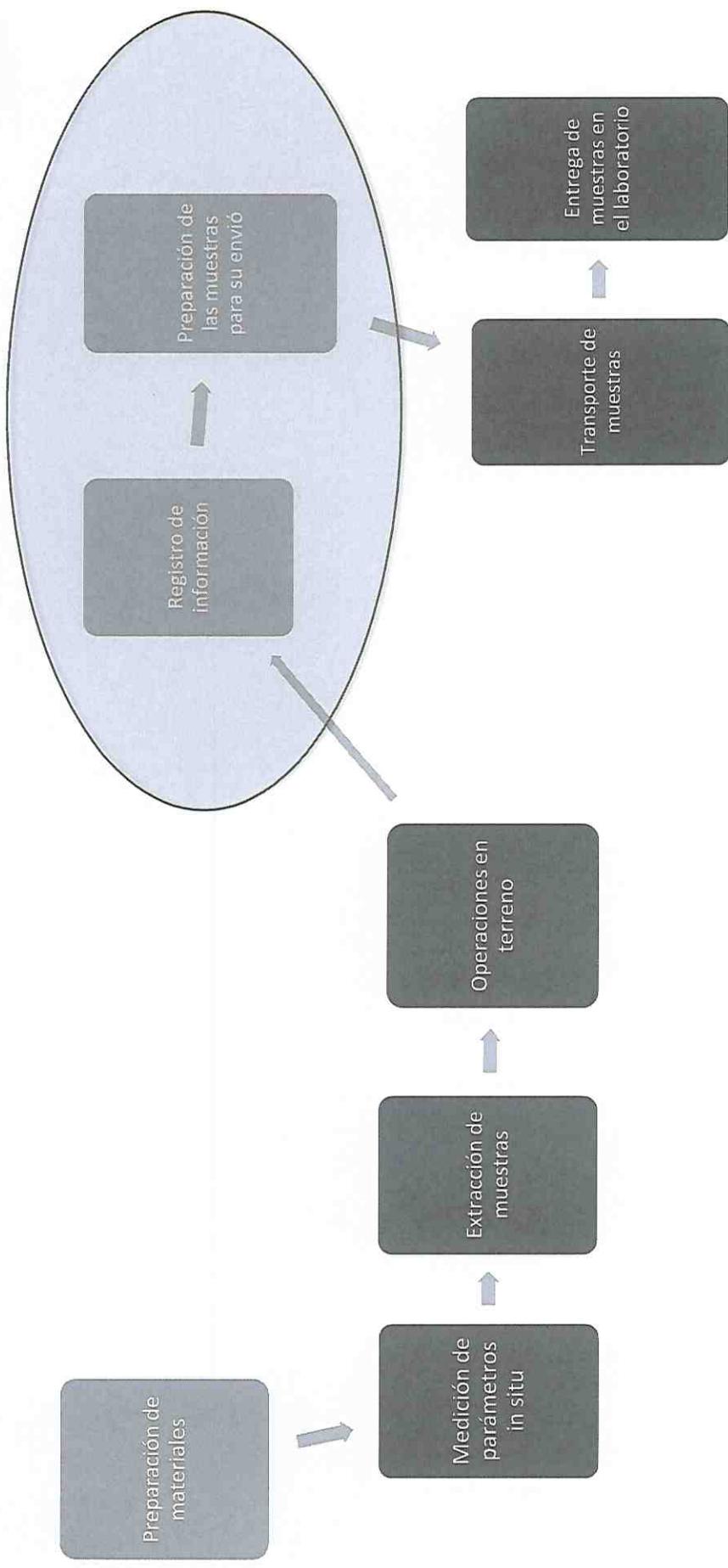
ALTO DEL CARMEN

# Resultados de la Salida

11	355067	6818555	TR-10	Río Tránsito ante junta río El Carmen	Río El Tránsito	Estación sin problemas de acceso, se puede efectuar aforo.
12	387478	6794225	CH-10	Río Chollay	Río Chollay	Estación sin problemas de accesibilidad, sin embargo no existe infraestructura para efectuar aforo.
13	389489	6769472	ES-10	Río Estrecho	Río Estrecho	Estación con acceso restringido por empresa minera Nevada, se requiere previa coordinación, se puede efectuar aforo.
14	392723	6797190	CO-10	Río Conay en las Lozas	Río Conay	Estación sin problemas de acceso, se puede efectuar aforo.
15	398835	6804378	VA-10	Río Valeriano ante junta Río Laguna Grande	Río Valeriano	Estación requiere ser revisado el punto de monitoreo ya que existe una quebrada que podría restringir acceso.
16	398824	6805171	LG-10	Río Laguna Grande ante junta Río Valeriano	Río Laguna Grande	Estación sin problemas de acceso, se requeriría efectuar aforo vadeando.
17	403359	6818099	RC-10	Río Cazadero	Río Cazadero	Accesibilidad reducida solo accesible por medio de mulares o caballos en época estival

ALTO DEL CARMEN

# PROCESO DE EXTRACCIÓN, PRESERVACIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS



# Proyección de Viáticos

Proyección de viáticos Norma secundaria río Huasco 2018			
	Calidad de Aguas		
	Huasco		
	40%	100%	
Ene.			
Feb.	1	3	
Mar.			
Abr.			
May.			
Jun.	1	3	
Jul.			
Ago.			
Sep.	1	3	
Oct.			
Nov.	1	3	
Dic.			
Sub Total	4	12	
Funcionarios	2	2	
<b>Total Días</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	
Total 40% (c)	4	\$ 18,080	\$ 72,320
Total 100% (c)	12	\$ 45,200	\$ 542,400
Total 40% (p)	4	\$ 22,278	\$ 89,112
Total 100% (p)	12	\$ 55,695	\$ 668,340
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1,372,172</b>

## CONCLUSIONES

- Se debe considerar un lugar para la preservación, almacenaje y envíos de muestras en la ciudad de Vallenar.
- Actualización de los procedimientos por parte de la DGA respecto al envío de las muestras.
- Se debe analizar para el punto de monitoreo RC-10 (rio cazadero) un punto mas bajo u otra alternativa debido a la inaccesibilidad del sector.
- Se propone para el punto TO-10 Rio del Toro efectuar el monitoreo con una frecuencia de tres veces al año, entre los meses de Septiembre-Mayo.
- Se debe considerar el aumento en el presupuesto de viáticos e insumos a utilizar una vez que entre en vigencia la Norma.

MUCHAS GRACIAS

Región de Atacama



Gobierno  
de Chile