

Descripción detallada del plan de acción cuando sea necesario gatillarlo, en cuanto a plan de respuestas, obras, cómo se operará y caudales de agua estimados

R:

1. ANTECEDENTES GENERALES

Tal como se indica en el Capítulo 6 del Anexo N°7 del “INFORME RESPUESTAS OBSERVACIONES Y REQUERIMIENTOS CONTENIDOS EN CARTA N°351”, existen diversas situaciones de origen natural, asociadas a condiciones específicas del sistema hidrológico del río del Estrecho en su tramo superior, en las cuales la calidad del agua superficial en dicho sector, en relación a los parámetros de DAR, puede verse alterada y por ende afectar la calidad en la zona de seguimiento localizada aguas abajo de ella, lo que en definitiva podría generar una situación futura de incumplimiento en el tramo que comprende los puntos de control NE-3, NE-4 y NE-8.

El diseño de las obras permanentes para el control de las aguas de contacto (Zanja Cortafugas, pozos de alivio y de bombeo, así como drenes superficiales) se basa en el conocimiento de condiciones técnicas previamente identificadas en el área localizada aguas arriba de la Zanja Cortafugas, entre las cuales se considera el afloramiento de aguas subterráneas más profundas debido a la ocurrencia de recargas intensas durante los períodos de derretimiento (fines de primavera y comienzos del verano).

Estas características también se pueden presentar en la zona alta del río del Estrecho, en el tramo entre la Zanja Cortafugas y la unión con la quebrada Barriales, las que pueden provocar el afloramiento de estas aguas subterráneas naturalmente de mala calidad, las que al movilizarse hacia el sector de la estación de control NE-2A pueden provocar un escurrimiento con concentraciones, de algunos compuestos, superiores a lo históricamente observado en estos sectores en el agua superficial. La contención/manejo de estas aguas de mala calidad es importante para prevenir un cambio negativo en la calidad del agua en el tramo bajo de la cuenca (NE-3 a NE-8).

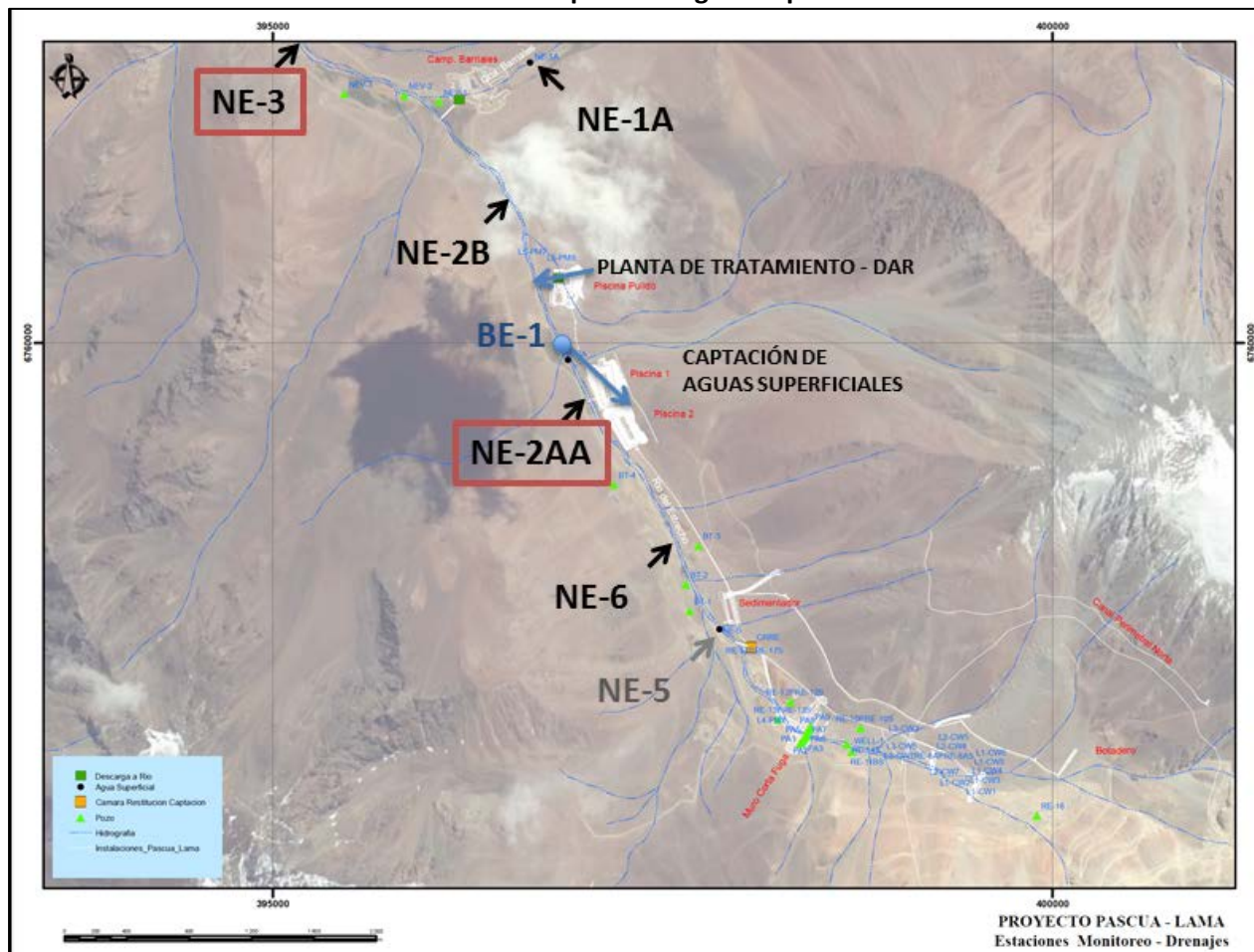
Otra situación práctica que se incluye en este conjunto de obras o acciones de uso temporal, es la detención de la descarga de la Planta de Tratamiento DAR, considerando que en determinadas ocasiones, debido a la concentración específica de la zona de descarga y al caudal transportado por el río del Estrecho, su descarga puede provocar un efecto en la calidad del agua en la Zona de Cumplimiento, por lo cual si bien la Planta es una obra permanente, la descarga de su efluente tratado se considera una acción temporal que debe ser analizada en función de las condiciones hidroquímicas del río del Estrecho.

De acuerdo a lo anterior, se plantean dos medidas o actividades de gestión temporal, las que se indican a continuación y se presentan en la Figura 1.1:

- Captación de aguas del río del Estrecho y conducción hacia piscinas de acumulación.
- Paralización de descarga de la Planta de Tratamiento.

Figura 1.1

Obras de Uso Temporal en Aguas Superficiales



Fuente: Elaboración Propia.

2. ETAPAS DE VERIFICACIÓN (ETAPA 1 y ETAPA 2)

De acuerdo a lo que se detalla en el mencionado Anexo N°7, existen dos etapas de verificación del cumplimiento de la línea base histórica en la Zona de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8) y en NE-2B:

- Etapa 1: Verificar Calidad del Agua Superficial, Nivel Mensual y Trimestral, por estación.
- Etapa 2: Verificar Cumplimiento de calidad del agua, Nivel Trimestral, en Zona de Seguimiento.

Ahora, de acuerdo a lo que se menciona en la Sección 6.3 del mencionado Anexo N°7, se ha definido una etapa previa denominada “Etapa 0”, que permite asegurar el cumplimiento de calidad en una escala temporal más pequeña (diaria) que las Etapas 1 y 2 (nivel mensual y trimestral), ya que se encarga de mantener las condiciones que naturalmente se tienen en el río del Estrecho en la Zona de Gestión y Control. Esta etapa apunta a controlar de forma temprana los comportamientos de más largo plazo (Etapas 1 y 2) mediante un control diario de lo que se mide en el río.

Para llevar a cabo esta Etapa 0, se definió una metodología basada en la medición intensiva (a nivel horario) de la Conductividad Específica (CE) y la correlación que este indicador muestra (para esta zona de estudio) con los otros parámetros DAR que se evalúan para la verificación del cumplimiento de la calidad de línea base. Estas correlaciones permitieron definir valores umbrales para cada parámetro DAR, los que se explican a continuación.

3. ASEGURAMIENTO DE CONDICIONES DE CALIDAD EN EL RÍO ESTRECHO: ETAPA 0

3.1 Valores Umbrales Etapa 0

Tal como se indicó en un punto previo, la activación de las medidas temporales mediante la verificación de la denominada Etapa 0, se realizará mediante el monitoreo continuo de la CE (registro horario), para la cual se ha estudiado la correlación entre esta variable y los otros 8 parámetros del control de DAR (pH, As, Al, Cu, Fe Tot, Mn, SO₄ y Zn), llegándose a determinar diferentes grados de correlación.

Lo anterior permitió identificar un valor límite de la CE en las secciones NE-2A y NE-3 que puede ser utilizado como umbral para el inicio (y término) de la aplicación de las acciones temporales. En específico se define, de forma conservadora, para NE-2A un 80% del valor máximo de la CE (y un 120% del valor mínimo de la CE para efectos del pH máx) y para NE-3 un 95% del valor máximo de la CE (y un 105% del valor mínimo de la CE para efectos del pH máx). Dichos valores son los que se muestran en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1
Valores Umbrales CE para NE-2A y NE-3

CE (µS/cm)	UMBRAL MÍN	UMBRAL MÁX
NE-2A	194	1017
NE-3	347	637

Fuente: Elaboración Propia.

Más detalles de la determinación de estos umbrales se entregan en la Observación 1 de Aguas Superficiales.

3.2 Procedimiento General Etapa 0

El procedimiento general utilizado en la Etapa 0 se describe a continuación:

- Se monitorea el valor de CE, de manera horaria, en NE-2AA y NE-3.
- Evaluación se hace en un horizonte de 24 horas.
- Cada día a las 8:30 am se determina el valor “promedio” de las 24 horas anteriores.
- El valor promedio diario se obtendrá mediante una ponderación de las mediciones horarias con el caudal respectivo. De esta forma se obtiene un valor diario representativo de las condiciones de escurrimiento a lo largo del día.
- Sistema “experto” en línea obtiene este valor.
- En función de la excedencia del valor “promedio” en NE-2AA y NE-3, y su comparación con los umbrales identificados anteriormente, se tendrán las siguientes alternativas:
 - ✓ No se activan acciones.
 - ✓ Se activa **Acción 1: se extrae agua desde NE-2AA (BE-1) y se dispone en Piscinas de Almacenamiento.**
 - ✓ Se activa **Acción 2: se detiene descarga desde la Piscina de Pulidos (PP).**
 - ✓ Se desactiva alguna de las acciones.

4. CAUDALES DE EXTRACCIÓN BOCATOMA BE-1

Para la ejecución de una de las medidas temporales, “Captación de aguas del río del Estrecho y conducción hacia piscinas de acumulación”, se contempla la extracción de agua desde la bocatoma BE-1 (ver Figura 1.1).

De acuerdo a lo que señala en la página 23 del “Informe Respuestas Carta 351”, se considera una extracción de hasta 20 l/s de aguas superficiales en el punto BE-1 (como promedio mensual), respetando las limitaciones sectoriales existentes (derechos de agua y caudal ecológico).

Más detalles de la determinación de este caudal de extracción se pueden ver en el mencionado informe en las páginas 21 a 26.