

**ACTA
DILIGENCIA DECRETADA EN RES.EX. N°4/ROL D-001-2017**

1. ANTECEDENTES		
Fecha de la Actividad: 20 de abril de 2017	Hora de inicio: 10:30	Hora de término: 14:37
Identificación de la actividad, proyecto o fuente inspeccionada: Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo	Ubicación de la actividad, proyecto con motivo de la inspección personal: San José de Maipo, sector Colorado	
Titular de la actividad, proyecto o fuente motivo de la inspección personal: Alto Maipo SpA		
Encargado o responsable de la actividad, proyecto o fuente inspeccionada durante la Inspección personal: Nelson Saieg Paez		

2. MOTIVO DE LA INSPECCIÓN	
Objeto de la Actividad	Diligencia para análisis de acciones en propuesta de programa de cumplimiento

3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN																							
3.1 Existió Colaboración por parte de los interesados (En caso de ser negativo, se deben fundamentar los hechos en Observaciones) SI <u> x </u> NO <u> </u>																							
3.2 Imprevistos: No existieron imprevistos																							
3.3. Asistentes: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Superintendencia de Medio Ambiente</th> <th style="width: 50%;">Alto Maipo SpA.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Claudio Tapia Alvial</td> <td>- Pablo Ortiz (PO)</td> </tr> <tr> <td>- Alberto Rojas Segovia</td> <td>- Mario Galindo (MG)</td> </tr> <tr> <td>- José Bastías Gajardo</td> <td>- Armando Olavarría (AO)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Luis Knaak (LK)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Maximiliano Schurman (MS)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Ignacio Fernandez (IF)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Hector Llanos (HLL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Cristián Alarcón (CA)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Nelsón Saieg (NS)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Gonzalo Aylwin (GA)</td> </tr> </tbody> </table>		Superintendencia de Medio Ambiente	Alto Maipo SpA.	- Claudio Tapia Alvial	- Pablo Ortiz (PO)	- Alberto Rojas Segovia	- Mario Galindo (MG)	- José Bastías Gajardo	- Armando Olavarría (AO)		- Luis Knaak (LK)		- Maximiliano Schurman (MS)		- Ignacio Fernandez (IF)		- Hector Llanos (HLL)		- Cristián Alarcón (CA)		- Nelsón Saieg (NS)		- Gonzalo Aylwin (GA)
Superintendencia de Medio Ambiente	Alto Maipo SpA.																						
- Claudio Tapia Alvial	- Pablo Ortiz (PO)																						
- Alberto Rojas Segovia	- Mario Galindo (MG)																						
- José Bastías Gajardo	- Armando Olavarría (AO)																						
	- Luis Knaak (LK)																						
	- Maximiliano Schurman (MS)																						
	- Ignacio Fernandez (IF)																						
	- Hector Llanos (HLL)																						
	- Cristián Alarcón (CA)																						
	- Nelsón Saieg (NS)																						
	- Gonzalo Aylwin (GA)																						

4. OBSERVACIONES SMA
Inicio de la actividad 1. Los profesionales de la SMA (CTA, ARS y JBG) ingresan a las instalaciones del Proyecto en sector Los Maitenes a aproximadamente las 10:14 horas. Se ingresa a sala de reuniones y se espera hasta las 10:30 horas para iniciar la charla de coordinación de la actividad.

2. A las 10:30 horas se firma acta de inicio de la actividad.
3. CTA señala las instrucciones generales de la actividad, indicando que se firmará un acta de inicio y término con la asistencia de los presentes. Asimismo, que el acta de la diligencia se incorporará posteriormente al procedimiento sancionatorio mediante resolución y otorgando traslado.
4. Se señala también que la SMA además del registro de la actividad mediante acta, hará registro de la diligencia mediante fotografías y dejará registro total del recorrido mediante equipo IPAD (track registrado en aplicación Motion X GPS).
5. CTA indica que el recorrido de la actividad incluirá los sectores VL4, VL5 y VA1, los que se recorrerán en ese orden. Asimismo, que luego de visitarse los sectores VL4 y VL5 se hará un breve lapso para colación para después continuar con el frente VA1 y se finalizará la actividad del día en las instalaciones del sector Maitenes. Asimismo indica que al estar lloviendo actualmente y encontrarse pronosticado que las lluvias aumenten durante la jornada, se privilegiaran los lugares techados para la realización de consultas y observaciones.
6. NS señala que para efectos de coordinación y seguridad, la empresa dispone de buses para realizar el traslado tanto entre frentes de trabajos como al interior de los túneles, así como elementos de protección personal específicos para el área de túneles. Finalmente se señala que la empresa también ha dispuesto de una colación para todos los asistentes a la diligencia.
7. CTA indica que se utilizarán vehículos y elementos de protección personal, pero no las colaciones dispuestas por la empresa. A aproximadamente las 10:36 se termina la charla de coordinación.
8. NS señala que atendiendo a que nos encontramos actualmente en una sala de reuniones se desea por parte de la empresa realizar un par de explicaciones previas sobre las acciones propuestas asociadas a la impermeabilización de los túneles y cuyos efectos se visualizarían en los túneles a visitar durante el día.
9. Se realiza explicación del proceso de impermeabilización de los túneles por parte de AO, HLL e IF, señalando que como primera parte del proceso de excavación se realiza un sondaje de 30 metros, conforme al cual se determinan una serie de características del sector a perforar (caudal, tipo de roca, fracturas, etc). A su vez, en las zonas de los sondajes se ponen llaves y en función del caudal se establece la necesidad de realizar un pre grouting, en base a curvas que conjugan los valores de presión y caudal. Asimismo, este pre grouting desarrolla en el arco de la sección a perforar.
10. NS explica que las variables que son consideradas para la realización del pre-grouting se encuentran contempladas dentro de un procedimiento de aplicación de la impermeabilización, este "procedimiento antiguo" por oposición al "nuevo" que se propone como parte de las acciones del programa de cumplimiento, se estaría actualizando y coordinando con el lenguaje utilizado en el anexo 45 del EIA. Se agrega que el procedimiento nuevo no sería una modificación propiamente tal del procedimiento antiguo, sino de una mera adaptación del lenguaje utilizado, para que sea conforme al anexo 45 del Estudio de Impacto Ambiental.
11. CTA solicita el documento indicado como procedimiento antiguo de la aplicación de la impermeabilización, indicando además en un documento aparte cuáles serían las secciones que son actualmente objeto de modificación o adaptación.
12. LK explica que el adelantamiento del proceso de post grouting implica en términos prácticos, aplicar grouting antes de que se terminen de retirar las marinas del proceso de excavación del túnel, es decir en paralelo.
13. NS solicita aclarar en relación a las preguntas realizadas durante la visita del 18 que si bien no ha habido contingencias relativas al exceso de aguas afloradas durante la construcción de los túneles, se cuenta con un procedimiento que señala qué se debe hacer en tales casos. Indica también que a grandes rasgos ese procedimiento señala que en caso de ese tipo de contingencias se paralice el proceso de construcción del túnel, para que se tengan solamente aguas infiltradas o afloradas, las cuales en tal caso se descargarían sin tratamiento al cauce más cercano. No obstante, agrega que dicha sección del protocolo nunca ha tenido aplicación hasta la fecha.
14. CTA consulta desde cuándo existe este procedimiento como documento oficial de la empresa.
15. NS señala que el documento formal existe desde hace aproximadamente 8 meses.
16. CTA señala que se solicitará también este documento como requerimiento de información.
17. A las 10:59 se terminan las observaciones y se sale de la sala de reuniones en sector Los Maitenes, en dirección al frente de trabajo VL4, en particular a uno de los frentes de trabajo actualmente activos.

Estación 1 Frente VL4, frente de trabajo activo dentro de túnel

18. A las 11:30 se arriba al frente de trabajo y se ingresa en bus al interior del túnel.
19. Se desciende en sector identificado por personal de la empresa como rampa de acceso caverna, el cual correspondería según lo señalado por la empresa a uno de los dos sectores activos actualmente durante la construcción de este túnel. (anexo 2 imágenes DSC01723.JPG y DSC01725.JPG)
20. NS explica que tanto este túnel como VL5 y VA1 fueron construidos exclusivamente con tronaduras.
21. CTA consulta sobre cuanto se ha avanzado en la construcción de este túnel.
22. NS indica que se llevan avanzados aproximadamente 2 km y 18 metros.
23. Se observa agua escurriendo por el piso, la que es identificada por la empresa como RILES al tratarse de un frente activo en construcción. Asimismo se observa que el agua que escurre es canalizada hacia los pozos de bombeo. (anexo 2 imágenes DSC01726.JPG, DSC01727.JPG, DSC01743.JPG, DSC01744.JPG, DSC01748.JPG y DSC01749.JPG)
24. Se observa a equipo Jumbo realizando perforación con inyección de agua (anexo 2 imágenes DSC01730.JPG, DSC01731.JPG y DSC01735.JPG).
25. CTA consulta sobre el origen de esta agua.
26. NS indica que corresponde a agua tratada originada en la planta de tratamiento de RILES. Asimismo, señala que las aguas que se observan en el suelo corresponden al agua inyectada durante la perforación.
27. Se consulta sobre qué se aplica al suelo del túnel en caso de afloramiento de aguas desde el suelo.
28. NS indica que el suelo se pavimenta al final de la construcción del túnel, ello pues durante la construcción del mismo transita maquinaria pesada a lo largo del túnel que destruiría el pavimento si se incorpora tempranamente. Asimismo, señala que en los casos que ha habido afloramiento menores desde el suelo, se ha inyectado grouting para detenerlo.
29. No se observan afloramientos desde techo y paredes del sector. (anexo 2 imágenes DSC01736.JPG y DSC01741.JPG),
30. AO señala que las condiciones que se ven en este frente son un ejemplo de la aplicación de grouting.
31. CTA consulta si se han realizado estudios isotópicos sobre el origen del agua, con muestras de agua que no sean de los túneles VL4 y VL5.
32. NS señala que sí, que actualmente se están realizando análisis isotópicos con agua del sector L1. Asimismo que se tiene programado realizar análisis isotópico en los demás túneles.
33. CTA consulta cuándo se tendrían los resultados de este análisis.
34. NS señala que a finales de mayo.
35. Se reinicia trabajo de maquinaria, por lo que es posible observar la instalación de pernos de fortificación (lado superior) y el agua de rechazo inyectada en taladro (lado inferior) que realiza perforación (anexo 2 imágenes DSC01746.JPG y DSC01747.JPG).
36. CTA consulta qué estructura se hacía cargo antes de la existencia de las plantas de tratamiento del agua de infiltración.
37. NS señala que siempre hubo planta de RILES y que antes había una estructura más básica consistente en piscinas que hoy son parte del resto de la planta de tratamiento actual.
38. A las 12:06 se comienza el retorno desde el túnel hacia el frente VL5.
39. A las 12:16 al pasar en el bus por la planta de tratamiento de RILES se observa la carga de un camión aljibe desde planta de tratamiento de RILES.

Estación 2 frente VL5, sector de plantas de tratamiento y frente activo en túnel

40. A las 12:23 se arriba al sector de plantas de tratamiento del frente VL5.
41. Se realiza recorrido en planta de tratamiento de RILES por parte de funcionarios de la SMA.
42. Se señala por parte de miembros de la empresa que las planta de tratamiento de RILES y de aguas afloradas del frente VL5 son idénticas a las del frente VL4.
43. NS y Raúl Cáceres (supervisor ambiental) explican las partes que componen la planta de tratamiento.

44. Se observa que la planta está compuesta por las siguientes unidades: un estanque equalizador de 20 m³; un sistema serpentín en que se realiza la inyección de aditivos (coagulantes y floculantes); un decantador lamelar; un estanque de separación de aceite y grasas, y estanques de acumulación de agua tratada. Además existe un filtro prensa para deshidratar los lodos generados. (anexo 2 imágenes DSC01761.JPG, DSC01762.JPG, DSC01768.JPG, DSC01770.JPG y DSC01775.JPG)
45. CTA consulta dónde se encuentran instalados los flujómetros.
46. NS indica que existe un flujómetro a la salida del portal del túnel y uno que mide el volumen de aguas tratadas ubicado a la salida del sistema, en punto de descarga cercano al campamento N°5. Asimismo se indicó que todas las obras construidas por Strabag (VL4, VL5 y VA1) cuentan con flujómetros en los portales de los túneles.
47. Se realizó recorrido por la Planta de tratamiento de aguas infiltradas o afloradas, constatándose que se componía de 2 sistemas en paralelo, con capacidad de tratamiento cada uno de 25 (l/s), compuestos de las siguientes unidades cada una: 1 estanque equalizador/decantador; cámara de contacto de hormigón de 88 m³, 1 estanque clarificador lamelar; y un estanque de descarga de aguas tratadas (anexo 2, entre otras imágenes DSC01763.JPG, DSC01776.JPG, DSC01777.JPG, y DSC01780.JPG).
48. Se señaló por parte de la empresa que se agrega anhídrido carbónico para el control de pH y que las aguas tratadas se descargan al río Colorado (anexo 2 imagen DSC01791.JPG).
49. A las 12:43 se ingresa al túnel VL5 y se ingresa a sector denominado cámara de desaireación.
50. IF indica que este sector corresponde a una de las dos áreas con frentes activos.
51. No se observan escurrimientos de aguas en el sector (anexo 2, entre otras imágenes DSC01796.JPG, DSC01798.JPG, DSC01801.JPG, DSC01798.JPG, DSC01804.JPG y DSC01809.JPG).
52. NS indica que el mejor verificador de las condiciones pre y post grouting corresponderían a las condiciones que se pueden observar actualmente en el túnel, en sector donde ya se ejecutó el post grouting.
53. CTA consulta si es posible percibir cambios en la generación de aguas de infiltración en los días de lluvia.
54. ILL señala que no, que durante la construcción no se perciben diferencias entre día con o sin lluvia.
55. A las 13: 16 se vuelve a oficinas en sector Los Maitenes para colación.
56. A las 13:35 se parte a sector de manejo de aguas en frente VA1.

Estación 3 frente de trabajo VA 1, plantas de tratamiento de RILES y aguas afloradas

57. A las 13:55 se arriba a sector de plantas de tratamiento correspondientes a frente de trabajo VA1.
58. CTA consulta cuál es la distancia aproximada entre el portal del túnel y estas instalaciones.
59. NS señala que aproximadamente 180 metros.
60. CTA consulta si existen diferencias entre esta planta de tratamiento y aquella presente en el frente VL5.
61. NS señala que son iguales.
62. Se realiza recorrido por la planta de tratamiento de RILES de capacidad 25 l/s, constatándose que se componía de las siguientes unidades: un estanque equalizador; un sistema serpentín en que se realiza la inyección de aditivos (coagulantes y floculantes); un decantador lamelar; un estanque de separación de aceites y grasas, un estanque de acumulación de agua tratada. Además existe un filtro prensa para deshidratar los lodos generados y un sector para carga de camiones aljibe. (anexo 2, entre otras, imágenes DSC01813.JPG, DSC01814.JPG, DSC01816.JPG y DSC01819.JPG).
63. NS señala que existe un flujómetro a la salida del portal del túnel y uno que mide el volumen de aguas tratadas.
64. CTA se consulta si esta planta ha descargado al cauce.
65. NS indica que la planta correspondiente al frente VA2 no ha descargado, pero que esta si lo ha hecho algunos meses de invierno (anexo 2 imagen DSC1826.JPG).
66. Se muestran en terreno hojas de registro del sistema de fiscalización de la norma de emisión de residuos industriales líquidos. (anexo 2 imágenes DSC1823.JPG, DSC1824.JPG y DSC1825.JPG)
67. Se realiza recorrido por la Planta de tratamiento de aguas infiltradas o afloradas, la que es de igual composición que la del portal VA-4, con capacidad de 25 L/s. No obstante, es posible observar que esta planta se encuentra simplemente montada pero no habilitada. (anexo 2, entre otras imágenes image.jpg2.jpg, image.jpg3.jpg, image.jpg4.jpg, image.jpg7.jpg, image.jpg8.jpg, image.jpg9.jpg y image.jpg10.jpg)
68. IF indica que ello se debe a que la roca del túnel VA1 tendría una baja conductividad hidráulica, por lo que nunca

se han tratado aguas infiltradas o afloradas en este túnel. No obstante la planta se encontraría lista para ser habilitada y lo sería prontamente.

69. A las 14:20 se sale del sector plantas de tratamiento, en dirección a oficinas en sector Los Maitenes para cierre de la actividad. En sector camino a portal VA1 se observa sector con marinas en lado aledaño a planta de tratamiento de aguas afloradas o de infiltración.

70. NS explica que este sector corresponde a un sitio de acopio temporal, en el cual los camiones de menor capacidad descargan la marina extraída del túnel y desde allí es recogida por camiones de mayor capacidad y conducida al sitio de acopio de marina correspondiente (anexo 2 imágenes DSC01820.JPG y DSC01821.JPG)

Cierre de la primera actividad

71. A las 14:37 se firma el acta de término de la actividad en sala de reuniones de sector Los Maitenes.

72. Se entrega una copia de las actas de inicio y término a la empresa.

Consideraciones finales

- Se adjunta en anexo 1 actas de inicio y término de la diligencia.
- Se hace presente que profesionales de la SMA tomaron una serie de fotografías de las estaciones visitadas, las que se encuentran en anexo 2
- El recorrido de la visita también fue registrado mediante equipo IPAD, a través de la aplicación "Motion X-GPS", el archivo generado se sube en anexo 3.

5. Otras solicitudes

1. Procedimiento vigente y actualmente en modificación de aplicación de impermeabilizaciones en túneles del Proyecto, con documento que indique las secciones que están siendo objeto de adaptación.
2. Procedimiento ante contingencias relativas a exceso de aguas en túneles y plantas de tratamiento.



Claudio Tapia Alvial

Fiscal Instructor de la División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medioambiente