

Co.Ter.RA

Control de Terreno - R. Argentina

Ingeniería en Excavaciones y Estabilizaciones en Roca
Auditorías Subterráneas Optimización Operativa

Reporte de Obturación del Túnel Marcelo **2019**
Alcance N° 12432
PROYECTO PASCUA LAMA – BEASA

San Juan, octubre 2019.

Generalidades:

En virtud del requerimiento recibido por parte del Proyecto Pascua Lama (Barrick Exploraciones Argentina S.A.), identificado como Alcance N° 12432, “RFP-BEASA-12432; “Reporte de Obturación del Túnel Marcelo”, se realizó el presente trabajo.

Las tareas desarrolladas en terreno y gabinete, se resumen a continuación:

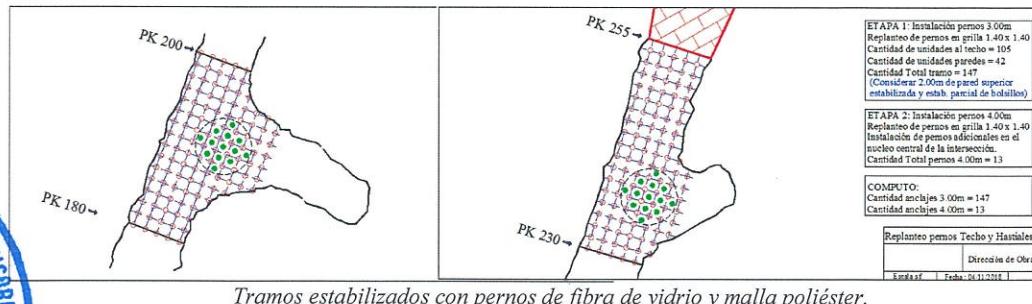
- Reunión de coordinación con la gerencia del Proyecto.
- Inspección del túnel.
- Inspección del portal y sus influencias.
- Dictado de charlas a brigadistas y supervisores, relacionadas con estabilidad y saneo de excavaciones subterráneas (tratado especial para túnel Marcelo).
- Elaboración de informe del servicio y certificación del mismo en el Consejo Profesional de Ingenieros y Agrimensores de la Provincia de San Juan.

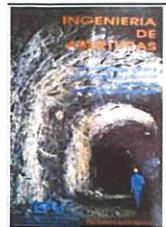
Inspección del túnel (días 21 y 22/02/2019):

Se procedió a la inspección del túnel, abarcando parámetros de observación relacionados con: estabilidad, condiciones de saturación de las paredes de la excavación y frente del tapón de hormigón, tipo de drenaje observado en cada caso.

Observación tramos estabilizados con malla poliéster y pernos fibra:

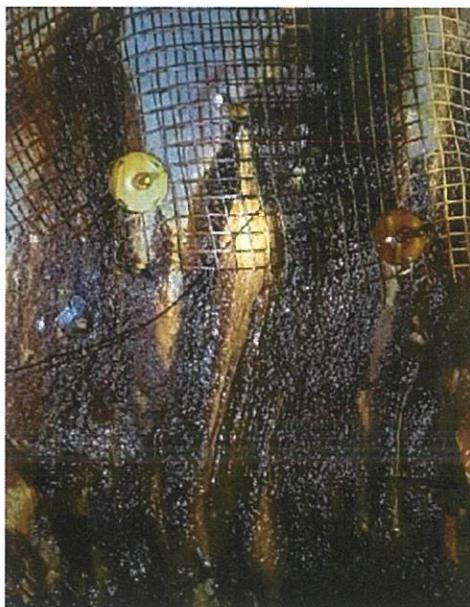
Los tramos estabilizados en la obra de los últimos meses del 2018, (con malla poliéster y pernos de fibra de vidrio, inyectados con resina), se visualizaron, encontrando las siguientes características:





Estado de los pernos de anclaje (tramo PK180-PK200 y PK230-PK255): Los pernos registran características firmes, tanto en su ajuste como su reacción al impacto de piqueta; no se observan modificaciones en relación al estado final de la obra entregada por el contratista BTZ.

Estado de las mallas (tramo PK180-PK200 y PK230-PK255): No se observa carga alguna acumulada en las mallas. En algunos sectores próximos al tapón de hormigón, la malla se encuentra “pintada” por el material drenado desde el interior del macizo rocoso, con coloraciones marrones oscuras a negruzcas, de características idénticas al presente en el tapón de hormigón.



Imágenes de material drenado “pintando” mallas y paredes.

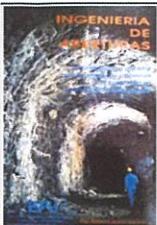
Observación del tapón y sus influencias:

El frente, (pared frontal expuesta del tapón), en momentos de la visita se encontraba con material de barrido acumulado a lo ancho de su superficie. Este material arcilloso con apariencia de barro de coloración marrón y negra, procedente del interior del macizo rocoso, seguramente por descomposición de algún componente del mismo por el agua pH 3 de barrido, (con un gradiente hidráulico importante); descarga por la parte superior del tapón con mayor intensidad en este sitio que en el resto del túnel, y es el causante de la acumulación mencionada.

La acumulación originó planchas delgadas de barros (negros y marrones), con potencialidad de futuros despegues del frente de hormigón (que se conserva intacto), por lo que se decidió desprenderlas con barra de saneo.

Si bien se desprendió el material en su mayor parte, se sugiere remover las acumulaciones remanentes con agua a presión (con hidro-lavadora, por ejemplo), con





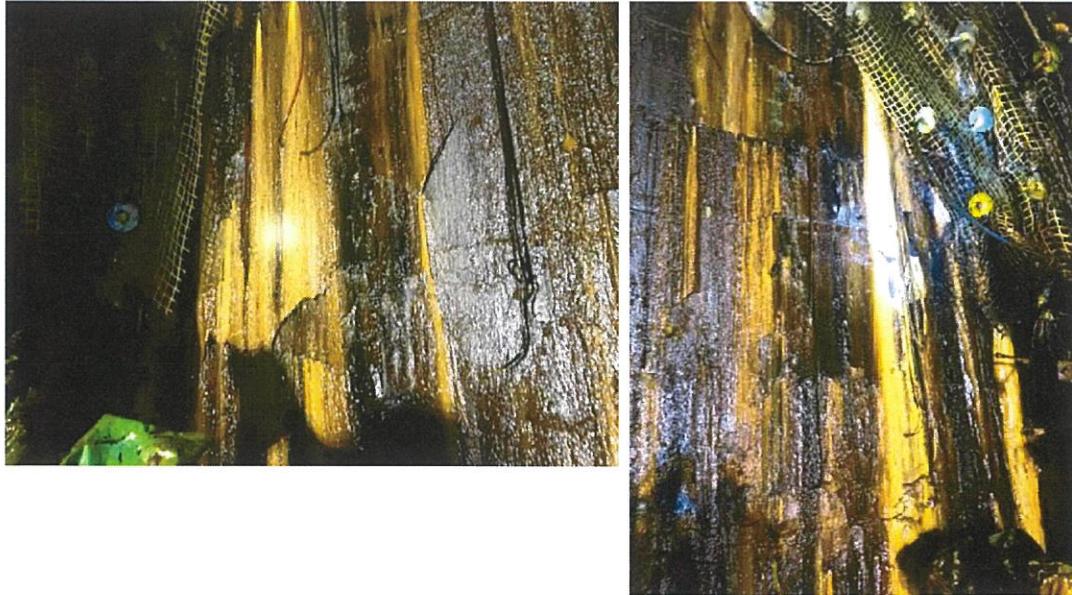
Co.Ter.RA

Control de Terreno - R. Argentina

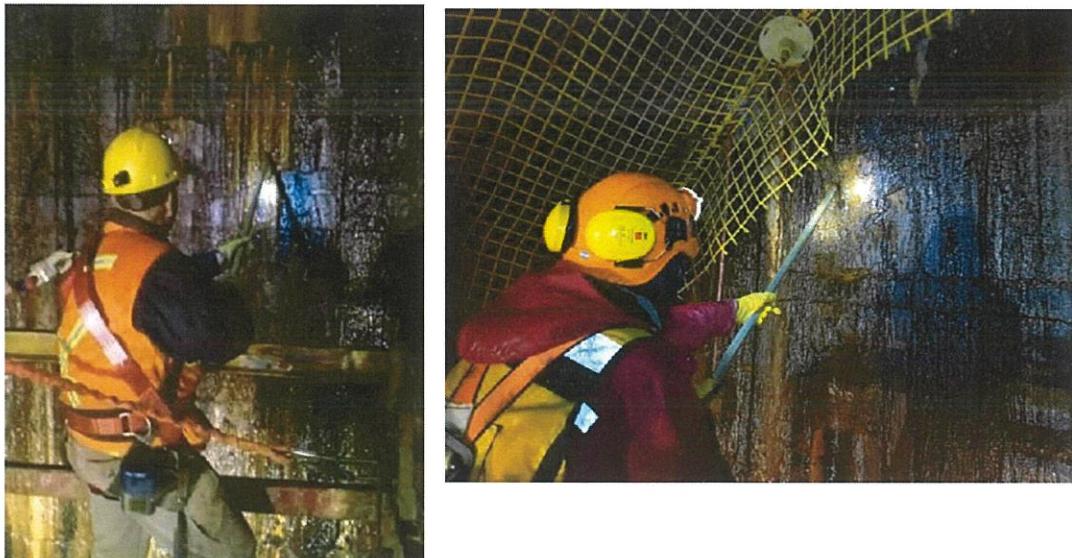
Ingeniería en Excavaciones y Estabilizaciones en Roca
Auditorías Subterráneas Optimización Operativa

Reporte de Obturación del Túnel Marcelo | **2019**
Alcance Nº 12432
PROYECTO PASCUA LAMA – BEASA

sumo cuidado de no dañar los cables de los piezómetros. Este procedimiento, permitirá monitorear la evolución del barrido desde el macizo en el tiempo.



Imágenes iniciales de acumulación de material de barrido en el frente del tapón.

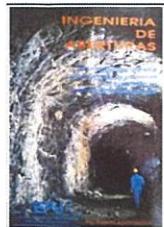


Momentos del saneo en el frente del tapón.

Tal como se dijo, se trata de acumulaciones marrones y negras, las mismas que manchan las cañerías del sector y a lo largo del túnel en algunos tramos, por goteo desde el macizo; obviamente la acumulación en el frente del tapón es mayor porque el drenaje es mucho más fuerte.

Se recomienda mejorar las barbacanas presentes en las inmediaciones del tapón, ya que en apariencia muchas de las mangueras de captación se han obturado posiblemente con el mismo material de barrido, sugiriéndose unas de mayor diámetro de descarga.



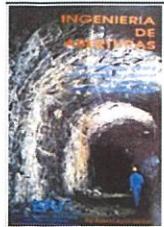


Vista de hastial derecho adyacente al tapón.

Respecto al material de barrido: BEASA tomo muestras del mismo y procedió a su análisis (SGS), con resultados de composición disponibles en sus archivos y mostrados a continuación:

Esquema	Método								
ICM40B	SGS-MN-ME-138 /Octubre 2018 Rev.04/Muestras de Exploración Geoquímica - Digestión Total-ICPMS								
PMI_CHGR	Peso de Muestra Recibido								
PMI_M140	ASTM E 276-68 / Particle Size or screen analysis at Nº4 (4.75-mm) Sieve and finer for Metal bearing ores and related materials								
Elemento	Al	Ba	Ca	Cr	Cu	Fe	K	Li	
Esquema	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	
Unidad	%	ppm	%	ppm	ppm	%	%	ppm	
Límite de Detección	0.01	5	0.01	1	0.5	0.01	0.01	1	
Muestra I	0.95	29	0.09	28	131.2	>15.00	0.11	2	
DUP Muestra I	0.96	32	0.09	28	134.7	>15.00	0.12	2	
Elemento	Mg	Mn	Na	P	S	Sr	Tl	V	
Esquema	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	
Unidad	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	
Límite de Detección	0.01	5	0.01	50	0.01	0.5	0.01	1	
Muestra I	0.04	42	0.45	2909	4.84	21.3	0.01	773	
DUP Muestra I	0.04	44	0.44	3027	>5.00	22.5	0.01	787	
Elemento	Zn	Zr	Ag	As	Be	Bi	Cd	Ce	
Esquema	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	
Unidad	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	
Límite de Detección	1	0.5	0.02	1	0.1	0.04	0.02	0.05	
Muestra I	40	44.3	0.22	2279	0.1	0.18	0.17	3.89	
DUP Muestra I	41	42.7	0.24	2405	0.1	0.17	0.18	3.96	
Elemento	Co	Cs	Ga	Ge	Hf	In	La	Lu	
Esquema	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	ICM40B	
Unidad	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	
Límite de Detección	0.1	0.05	0.1	0.1	0.02	0.02	0.1	0.01	
Muestra I	0.5	0.80	3.4	0.7	0.70	0.38	1.6	0.04	
DUP Muestra I	0.5	0.80	3.5	0.8	0.65	0.41	1.6	0.05	





INFORME DE ENSAYO GQ1904372 Rev. 0																	Página 2 de 2
Elemento Esquema Unidad Límite de Detección	Mo ICM40B ppm 0.05	Nb ICM40B ppm 0.1	Ni ICM40B ppm 0.5	Pb ICM40B ppm 0.5	Rb ICM40B ppm 0.2	Sb ICM40B ppm 0.05	Sc ICM40B ppm 0.1	Se ICM40B ppm 2	Sn ICM40B ppm 0.3	Ta ICM40B ppm 0.05	Tb ICM40B ppm 0.05	Te ICM40B ppm 0.05	Th ICM40B ppm 0.2	Tl ICM40B ppm 0.02	U ICM40B ppm 0.1	W ICM40B ppm 0.1	
Muestra I	3.19	0.9	0.9	16.7	5.7	12.9	0.6	5									
DUP Muestra I	3.44	0.8	0.9	17.5	6.0	14.0	0.6	7									
Elemento Esquema Unidad Límite de Detección	Sn ICM40B ppm 0.3	Ta ICM40B ppm 0.05	Tb ICM40B ppm 0.05	Te ICM40B ppm 0.05	Th ICM40B ppm 0.2	Tl ICM40B ppm 0.02	U ICM40B ppm 0.1	W ICM40B ppm 0.1									
Muestra I	<0.3	0.36	0.11	5.82	0.8	0.13	0.6	0.3									
DUP Muestra I	0.3	0.35	0.12	6.06	0.8	0.14	0.6	0.3									
Elemento Esquema Unidad Límite de Detección	Y ICM40B ppm 0.1	Yb ICM40B ppm 0.1	Peso Muestra PMI_CHGR g	P_MEN140 PMI_M140 %													
Muestra I	2.2	0.3	155.8	96													
DUP Muestra I	2.3	0.3	--	--													

Los resultados se corresponden con la desintegración típica de los feldespatos normalmente existentes en las riolitas presentes, usualmente formadores de arcillas. En adición, las presencias alternadas de coloración marrón oscura y negruzca, pueden atribuirse a los metales presentes con mayor abundancia (Fe, Al, etc.).

La evidencia de coloración verdosa o azulina, tiene que ver directamente con la marcada presencia de Cu.

Historial de inspección:

A continuación se detalla la sectorización del túnel, siguiendo como es de costumbre, los tramos de 10.00m comenzando desde la progresiva PK 0.00, abarcando el falso túnel.

Inspección de techo:

Tramo Falso Túnel:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable, con presencia de grieta menor en la clave, no se observa mayor variación en relación la última inspección; a futuro, es recomendable realizar tareas en superficie para crecer espesores de hormigón en la estructura.

Tramo PK 0.00 a 10.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 10.00 a 20.00:

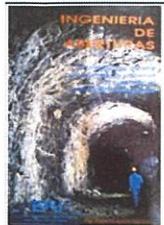
Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 20.00 a 30.00:

Condiciones de saturación: Seco.





Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 30.00 a 40.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable (pernos laterales instalados en la obra en óptimas condiciones).

Tramo PK 40.00 a 50.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 50.00 a 60.00:

Condiciones de saturación: Seco, sin presencia de manchas de humedad.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 60.00 a 70.00:

Condiciones de saturación: Seco a saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 70.00 a 80.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 80.00 a 90.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 90.00 a 100.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 100.00 a 110.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, con goteos menores.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 110.00 a 120.00:

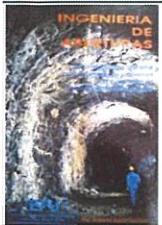
Condiciones de saturación: Saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 120.00 a 130.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.





Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 130.00 a 140.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 140.00 a 150.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve (mínimo drenaje).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 150.00 a 160.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable. (shotcrete ok, levemente afectado por humedad).

Tramo PK 160.00 a 170.00:

Condiciones de saturación: Saturación mínima.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 170.00 a 180.00:

Condiciones de saturación: Seco a levemente saturado.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 180.00 a 190.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco (sin escurrimento).

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio instalados en óptimas condiciones. Sobreanchos controlados.

Tramo PK 190.00 a 200.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco (sin escurrimento).

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio instalados en óptimas condiciones. Sobreanchos controlados.

Tramo PK 200.00 a 210.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.

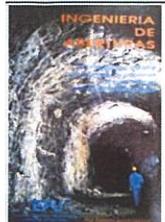
Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 210.00 a 220.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.





Tramo PK 220.00 a 230.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 230.00 a 240.00:

Condiciones de saturación: De PK235 a PK238 se aprecia goteo leve al techo.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla y pernos instalados en óptimas condiciones.

Tramo PK 240.00 a 250.00:

Condiciones de saturación: Saturación media en techo, con reiterados goteos puntuales.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio instalados en óptimas condiciones.

Tramo PK 250.00 a 255.00:

Condiciones de saturación: Saturación alta. Son válidos los comentarios expresados en el punto “*observación del tapón y sus influencias*”.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio instalados en óptimas condiciones, “pintados” con material de barrido marrón y negro, procedente del interior del macizo rocoso.

Inspección de hastial derecho:

Tramo Falso Túnel:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 0.00 a 10.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 10.00 a 20.00:

Condiciones de saturación: Seco. Tramo con hielo.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 20.00 a 30.00:

Condiciones de saturación: Seco. Presencia de hielo.

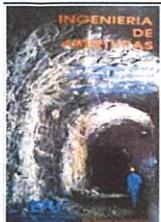
Condiciones de estabilidad: Estable. Pernos bajo hielo, en correcto desempeño.

Tramo PK 30.00 a 40.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable (pernos laterales instalados en la obra en óptimas condiciones).





Tramo PK 40.00 a 50.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable. Pequeña grieta en shotcrete, sólo controlar evolución.

Tramo PK 50.00 a 60.00:

Condiciones de saturación: Seco, sin presencia de manchas de humedad.

Condiciones de estabilidad: Estable. Estocada 1 controlada.

Tramo PK 60.00 a 70.00:

Condiciones de saturación: Seco a saturación leve; restos de barridos del macizo marrones y blancos.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 70.00 a 80.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, ídem tramo anterior.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 80.00 a 90.00:

Condiciones de saturación: Seco a saturación leve, con restos de drenaje arcillosos marrones recientes.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 90.00 a 100.00:

Condiciones de saturación: Seco a saturación leve, idem tramo anterior.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 100.00 a 110.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, con goteos menores.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 110.00 a 120.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, con drenaje leve (azulino de cobre y marrón arcilloso).

Condiciones de estabilidad: Estable. Estocada 2 controlada.

Tramo PK 120.00 a 130.00:

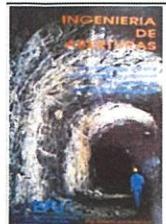
Condiciones de saturación: Saturación leve. Ídem al tramo anterior.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 130.00 a 140.00:

Condiciones de saturación: Saturación seco.





Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 140.00 a 150.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve (mínimo drenaje).

Condiciones de estabilidad: Estable. Presencia de bombo no crítico.

Tramo PK 150.00 a 160.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve (restos de drenaje coloración azulina y marrón).

Condiciones de estabilidad: Estable. Sobreancho controlado.

Tramo PK 160.00 a 170.00:

Condiciones de saturación: Saturación mínima a seco (con restos de drenaje azulino y marrón).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 170.00 a 180.00:

Condiciones de saturación: Seco a levemente saturado (con restos de drenaje azulino y marrón).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 180.00 a 190.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco (sin escurrimento).

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster sin carga y pernos de fibra de vidrio en óptimas condiciones. Sobreanchos controlados.

Tramo PK 190.00 a 200.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco (sin escurrimento, con restos de drenajes azulinos).

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster sin carga y pernos de fibra de vidrio en óptimas condiciones. Sobreanchos controlados.

Tramo PK 200.00 a 210.00:

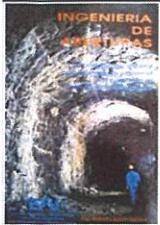
Condiciones de saturación: Saturación leve, (sin escurrimento, con restos de drenajes azulinos).

Condiciones de estabilidad: Estable, sobreancho controlado.

Tramo PK 210.00 a 220.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco. Drenaje remanente azulino (cuproso) y marrón (típico arcilloso).

Condiciones de estabilidad: Estable. Sobreanchos controlados.



Tramo PK 220.00 a 230.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seca.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 230.00 a 240.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla y pernos instalados en óptimas condiciones. Presencia de barros idénticos al tapón. Sobreancho controlado.

Tramo PK 240.00 a 250.00:

Condiciones de saturación: Saturación media, con goteos puntuales.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio instalados en óptimas condiciones. Sobreancho controlado.

Tramo PK 250.00 a 255.00:

Condiciones de saturación: Saturación media a alta (mejorar barbacanas según lo recomendado). Son válidos los comentarios expresados en el punto “*observación del tapón y sus influencias*”. Presencia de acumulaciones de barrido similares al tapón en mallas y paredes.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio instalados en óptimas condiciones.

Inspección de hastial izquierdo:

Tramo Falso Túnel:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 0.00 a 10.00:

Condiciones de saturación: Seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 10.00 a 20.00:

Condiciones de saturación: Seco. Tramo con hielo.

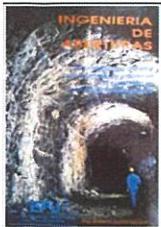
Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 20.00 a 30.00:

Condiciones de saturación: Seco. Presencia de hielo.

Condiciones de estabilidad: Estable. Pernos bajo hielo, en correcto desempeño.





Tramo PK 30.00 a 40.00:

Condiciones de saturación: Seco, con presencia de hielo.

Condiciones de estabilidad: Estable (pernos laterales en óptimas condiciones).

Tramo PK 40.00 a 50.00:

Condiciones de saturación: Seco, con presencia de hielo.

Condiciones de estabilidad: Estable. Pernos con óptimo comportamiento.

Tramo PK 50.00 a 60.00:

Condiciones de saturación: Seco, sin presencia de manchas de humedad.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 60.00 a 70.00:

Condiciones de saturación: Seco a saturación leve, restos de barridos del macizo marrones y blancos.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 70.00 a 80.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, restos de lavados marrones.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 80.00 a 90.00:

Condiciones de saturación: Seco a saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 90.00 a 100.00:

Condiciones de saturación: Seco a saturación leve, presencia de muchas coloraciones de barridos de anteriores drenajes (azulino, verde, marrón, blanco).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 100.00 a 110.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, con goteos menores, restos de lavados azulinos y marrones.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 110.00 a 120.00:

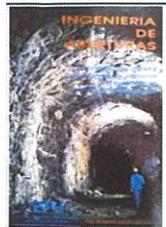
Condiciones de saturación: Saturación leve, con drenaje leve azulino de cobre.

Condiciones de estabilidad: Estable. Estocada 2 controlada.

Tramo PK 120.00 a 130.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, barrido marrón.





Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 130.00 a 140.00:

Condiciones de saturación: Saturación seco.

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 140.00 a 150.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve (mínimo drenaje azulino, cañerías de piso “pintadas” por drenajes leves de lavado de macizo superior).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 150.00 a 160.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve (restos de drenaje coloración marrón).

Condiciones de estabilidad: Estable. Sobreancho controlado.

Tramo PK 160.00 a 170.00:

Condiciones de saturación: Saturación mínima a seco (con restos de drenaje marrón).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 170.00 a 180.00:

Condiciones de saturación: Seco a levemente saturado (con restos de drenaje marrón claro y oscuro).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 180.00 a 190.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco (sin escurrimento).

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster sin carga y pernos de fibra de vidrio en óptimas condiciones.

Tramo PK 190.00 a 200.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco (sin escurrimento, con restos de drenajes azulinos).

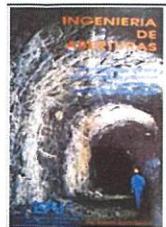
Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster sin carga y pernos de fibra de vidrio en óptimas condiciones.

Tramo PK 200.00 a 210.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve, (sin escurrimento, con restos de drenajes arcillosos).

Condiciones de estabilidad: Estable.





Tramo PK 210.00 a 220.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seco. Drenaje remanente marrón (típico arcilloso).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 220.00 a 230.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve a seca, (restos de barrido verde/azulino y marrón).

Condiciones de estabilidad: Estable.

Tramo PK 230.00 a 240.00:

Condiciones de saturación: Saturación leve.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla y pernos en óptimas condiciones. Presencia de barros idénticos al tapón.

Tramo PK 240.00 a 250.00:

Condiciones de saturación: Saturación media, con goteos puntuales.

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio en óptimas condiciones sin carga de malla, acumulaciones de barrido similares al tapón.

Tramo PK 250.00 a 255.00:

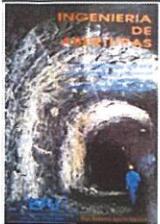
Condiciones de saturación: Saturación media a alta. También aquí son válidos los comentarios expresados en el punto “*observación del tapón y sus influencias*”. Presencia de acumulaciones de barrido similares al tapón en mallas y paredes (negras y marrones).

Condiciones de estabilidad: Estable, malla poliéster y pernos de fibra de vidrio en óptimas condiciones; no se observa carga retenida en las mallas.

Situación de las influencias del falso túnel en superficie:

En primer lugar, se accedió al sector superior del falso túnel propiamente dicho, observando su estado de conservación, que aparece estable y con los mismos comentarios emitidos en el proyecto de re-estabilización del mismo.

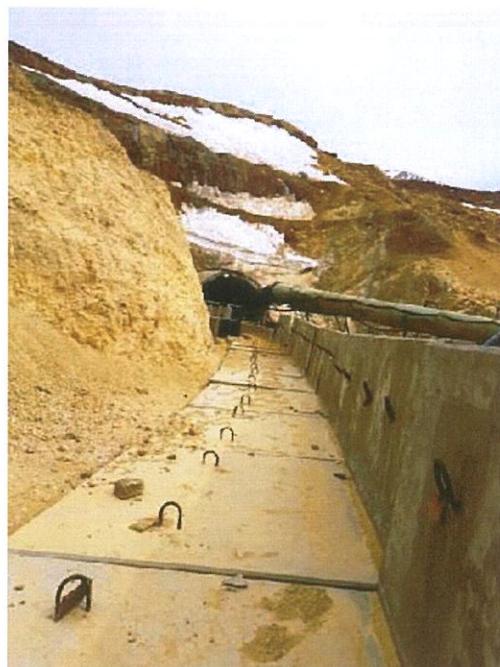
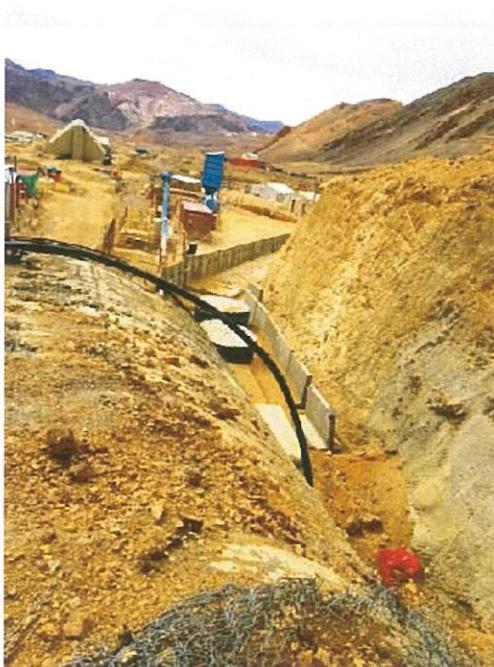


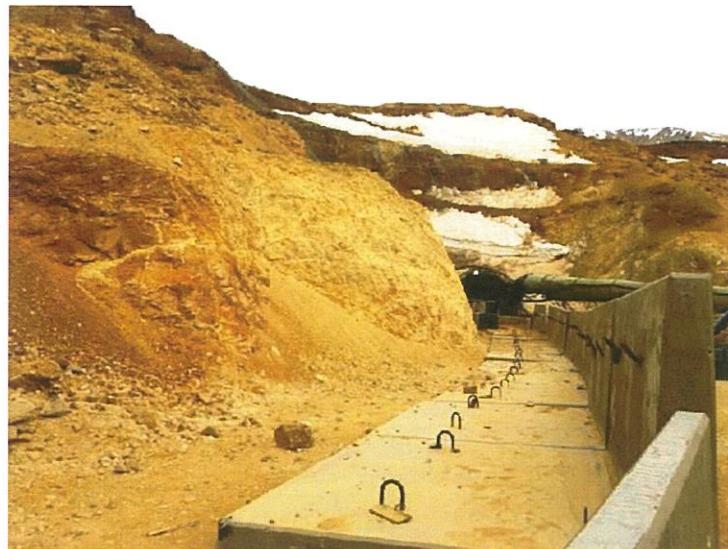
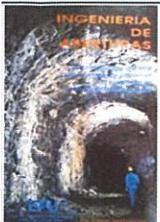


Vista de márgenes del falso túnel mantenidos efectivamente con retroexcavadora.

Tal como se observa en las imágenes anteriores, los márgenes del falso túnel se mantienen despejados, visualizándose tareas con retroexcavadora.

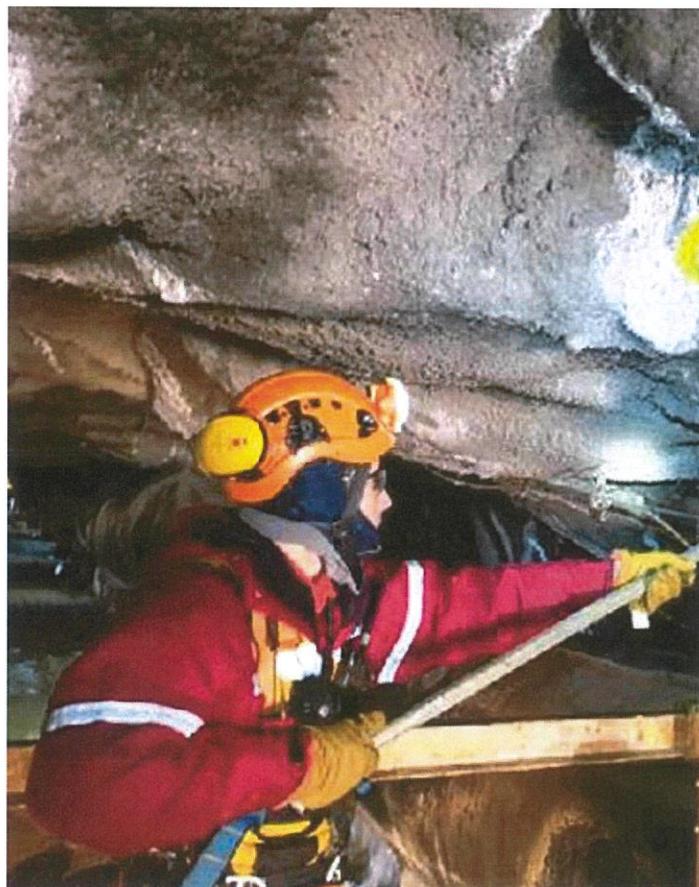
En cuanto a las influencias del portal, se observa que no hubo desprendimientos a lo largo de la temporada, insistiéndose fundamentalmente en el control de la zona de exclusión por dentro de las estructuras materializadas en los márgenes del problema de estabilidad, sobre todo en mantener sin personal la vieja planta de tratamiento de efluentes.



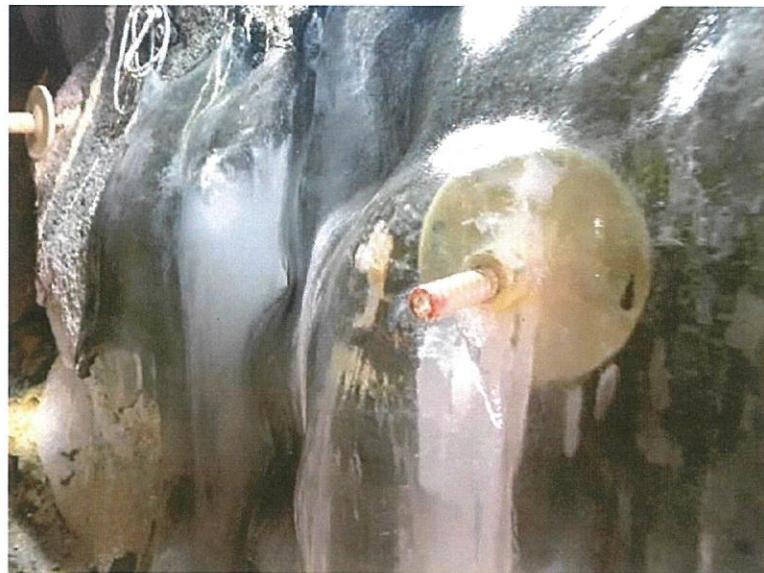
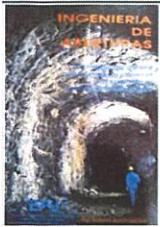


Imágenes de zonas de exclusión, preservadas sin caída de bloques ("camino cerrado").

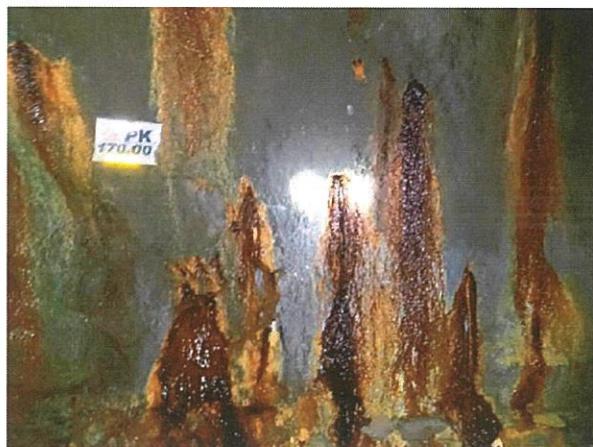
Otras imágenes registradas en la inspección:



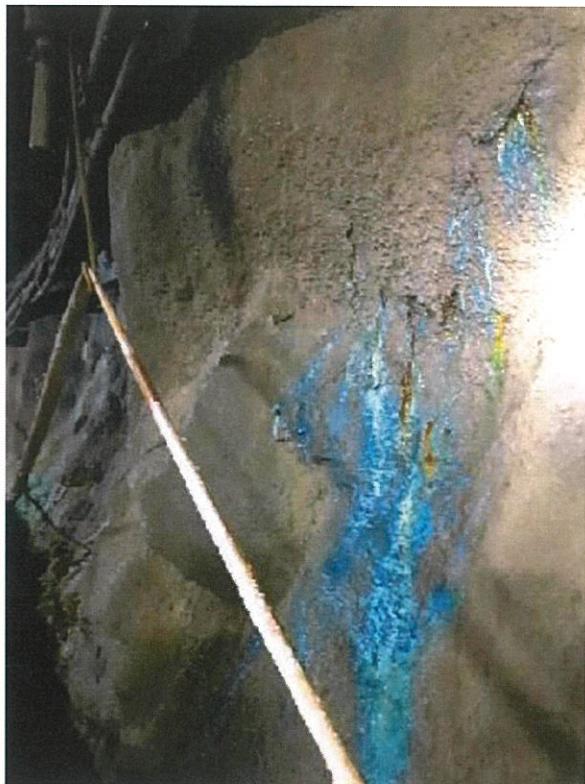
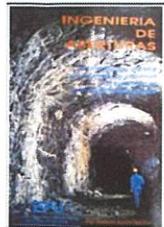
Brigadista en training de saneo.



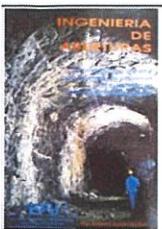
Perno bajo hielo (tramo de hastiales congelados)



Drenajes marrones y negruzcos, en posiciones más escurridas y alejadas al tapón.



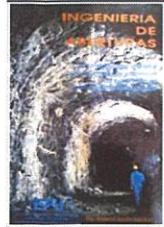
Drenajes azulinos en posiciones más escurridas y alejadas al tapón, goteo azulino en cañería



Conclusiones de la inspección:

- La estabilidad del túnel Marcelo resulta positiva para el largo plazo buscado con el proyecto de obturación, habiéndose estabilizado con elementos de fortificación resistentes al agua pH3, tal como se identifica cada tramo en el presente informe.
- Los elementos de estabilización, tanto mallas poliéster, pernos de fibra de vidrio y shotcrete de complemento, se encuentran en condiciones óptimas de funcionamiento.
- La presencia de barros de coloración marrón y negra en el frente expuesto del tapón de hormigón, son procedentes del interior del macizo rocoso, y no alteran por sí mismos el desempeño buscado del hormigón.
- Las acumulaciones de barrido se concentran en mayor cantidad en la superficie del tapón debido al flujo más intenso y persistente de las aguas pH3 en el borde de la obturación, (como es de esperar), en relación al resto de las paredes del túnel, donde se mermó el drenaje.
- El hormigón visualizado en la superficie expuesta, se encuentra en buenas condiciones de conservación, sin que impacten en él los barros acumulados por el barrido.
- Los barros marrones y negros, acumulados formando planchas en el frente expuesto del tapón, fueron desprendidos mediante barras de saneo.
- Las acumulaciones de barros remanentes resultantes del saneo (de mínimo espesor), son recomendables de remover con agua a presión (mediante alternativa viable), de forma tal que se pueda monitorear las futuras acumulaciones en el tiempo.
- La operación de lavado anterior, se deberá realizar con sumo cuidado, para preservar todos los cables de piezómetros en actividad.
- Las influencias del falso túnel en superficie, se encuentran preservadas, no observándose caída de bloques contenidos por los bloques de cemento instalados como contenciones.
- Se capacitó mediante charlas áulicas a personal de Supervisión y de Brigada, en relación a Saneo y Estabilización; asimismo en terreno, se procedió a efectuar el





saneo de las costras del tapón y saneo de control del trazado del túnel, de manera conjunta con el personal mencionado; cubriendo la fase de capacitación práctica.

- Se formalizó la instrucción en Saneo y Estabilización para el siguiente personal:

- Carlos Poblete (Brigadista).
- Raúl Rizzotti (Supervisión).
- Sergio Tinte (Brigadista).
- Martín Juarez (Supervisión).

Cordiales saludos.

Ing. Roberto Adrián Mejibar (MP: 2663)
Control de Terreno R. Argentina



**Se otorgó CERTIFICADO DE
PAGO N° 402228
PROFESIONAL HABILITADO
Fecha: 31/10/19 Firma: _____**

*Natalia M. Durcak
AUXILIAR ADMINISTRATIVA
C. P. I. A. - SAN JUAN*

Estudio de Ingeniería:

“Reporte de Obturación del Túnel Marcelo”

Fecha: 30/10/2019



Nombre del Proyecto:

“Reporte de Obturación del Túnel Marcelo”

Se otorgó CERTIFICADO DE
PAGO N° 102228
PROFESIONAL HABILITADO
Fecha 31/10/19 Firma:
Natalia M. Durak
AUXILIAR ADMINISTRATIVA
C. P. I. A. - SAN JUAN

Lugar:

Proyecto Lama, Barrick Exploraciones Argentina S.A.

Alcance (12432):

Estudio y análisis de la evolución y comportamiento del sistema de obturación ejecutado en el Túnel Marcelo, del Proyecto Lama.

Monto del Contrato de Ingeniería: \$ 225000.

Finalización del Servicio: 25 de octubre de 2019.

Cordiales saludos.
Ing. Roberto Adrián Mejibar
Consultor
MP 2663

ROBERTO ADRIÁN MEJIBAR
INGENIERO EN MINAS
CONSULTOR SUBTERRÁNEO
M.P. 2663



Consejo Profesional
de Ingenieros y Agrimensores
de San Juan

LEY 1639

San Luis 351 (o) - 5400 - SanJuan - Tels. (0264) 4210695 / 4274384
sitioweb:www.cpiasj.org.ar - e-mail:cpiasj@uolsinectis.com.ar

IVA EXENTO



Código N° 15

Recibo N° 0002 - 00021477

31/10/2019 021477

C.U.I.T.: 30-61263006-9
Ingresos Brutos: 000-068509-0
Inicio de Actividad: 15/10/1951

Ing.: MEJIBAR ROBERTO 2663

SERGIO BOGGIAN MZNA B LOTE 22

Nombre o Razón Social:

Domicilio:

Concepto : Trabajos Efectuados

Certif.N°:102228 INFORME TECNICO ING.

2250.00

FORMA DE PAGO

TARJETA DE DEBITO

2250.00



Son Pesos:

DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA.- TOTAL 2250.00



Imprenta Cícero: de José A. Pacheco
Tucumán 363 (sur) - T:(0264) 4228975 - C.U.I.T.: 23-07946458-9 - Hab. Dto.: 264/82



3061263006915000245369171476954202009060

N° 0002-00021001 al N° 0002-00023000

Imp.: 06/09/2019

Vto.: 06/09/2020

C.A.I.: 45369171476954

Firma

Natalia Mel D'Urca
AUXILIAR ADMINISTRATIVA
P.I.A. - SAN JUAN



Consejo Profesional
de Ingenieros y Agrimensores
de San Juan

CERTIFICADO DE REGISTRO DE TAREAS PROFESIONALES

Comitente BEASA

Obra : PROYECTO PASCUA LAMA

Dom. de Obra DEPARTAMENTO IGLESIA

Fecha Inicio : 31/10/2019

N.C.: 17-90-650100

Legajo de Obra N° 2343

Expediente

EL CÓNSEJO PROFESIONAL de Ingenieros y Agrimensores de San Juan Certifica que el ING. DE MINAS

MEJIBAR ROBERTO ADRIAN

M.P.Nº 2663 ha registrado la Tarea Profesional de

INFORME TECNICO ING. REPORTE DE OBTURACION DEL TUNEL MARCELO - ALCANCE 12432 RFP-BEASA

Observación HONORARIOS PROF. \$ 225.000

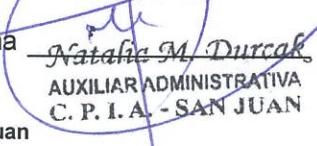
Recibi Original


ROBERTO ADRIAN MEJIBAR
INGENIERO EN MINAS
CONSULTOR SUBTERRANEO
M.P. 2663



Certificado N° 102228
San Juan, 31 de Octubre de 2019

Firma


Natalia M. Duran
AUXILIAR ADMINISTRATIVA
C. P. I. A. - SAN JUAN

San Luis 315(O)

edificio C.E.P.I.A.A.

Tel-Fax (0264)-4210695

5400- San Juan