

EN LO PRINCIPAL: Acompaña reporte final acciones 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 del programa de cumplimiento. **OTROSÍ:** Acompaña documento

Superintendencia del Medio Ambiente



FRANCISCO ALLENDES BARROS, chileno, abogado, en representación de **COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A.**, en adelante indistintamente "CMTQB S.A." o la "Compañía", ambos domiciliados para estos efectos en Av. Isidora Goyenechea número 2800 Piso 8 oficina 802, comuna de Las Condes, Santiago, Región Metropolitana, en procedimiento administrativo sancionatorio **Rol A-001-2013**, en instancia de ejecución de Programa de Cumplimiento, respetuosamente expongo:

Que conforme a lo dispuesto en los puntos 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 del Plan de Acciones y Metas del Programa de Cumplimiento, aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante su Ord U.I.P.S N° 74 de fecha 02 de abril de 2013, la Compañía viene en acompañar informe denominado "Reporte Final Recorrido de las Quebradas Blanca, Choja y Maní", el cual constituye el Reporte Final comprometido para las acciones 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 del Programa de Cumplimiento y da cuenta de su ejecución.

El informe cuenta entre sus Anexos con los siguientes documentos:

Anexo 1: CD que contiene

- a. Tracking en GPS del recorrido. Este archivo es editable con el programa Map Source: software de Garmin.
- b. Registro Fotográfico adicional del recorrido 87 tramos.

Anexo 2: Informes con las conclusiones de los expertos en Flora, Fauna y Limnología que participaron del recorrido:

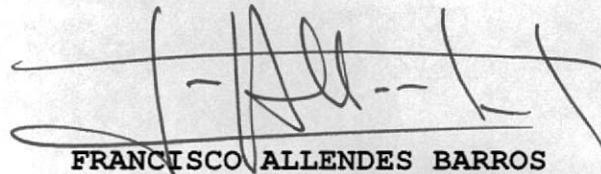
- Informe de Flora y Fauna acuática elabora por GESAM Consultores Ambientales denominado "Recorrido 87 tramos Quebrada Blanca, Choja y Maní".
- Informe denominado "Reporte de campaña pedestre de verificación de limpieza de hidrocarburos en las Quebrada Blanca, Choja y Maní, en las compontes en flora y fauna terrestre", elaborado por Flora y Fauna Chile Ltda.

Desde ya se hace presente a esta SMA que no se detectaron sectores ni identificaron especies de flora y fauna terrestre o acuática con presencia de hidrocarburos durante el recorrido.

POR TANTO,

RUEGO A ESTA SUPERINTENDENCIA, tener por acompañado reporte final de las acciones 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 del Plan de Acciones y Metas del Programa de Cumplimiento de CMTQB S.A.

OTROSÍ: Solicito tener por acompañada copia de carta presentada a esta SMA con fecha 08 de mayo de 2013, mediante la cual se extendió invitación para participar del recorrido de los 87 tramos afectados por el derrame. Lo anterior, en cumplimiento de lo estipulado en las acciones 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 del Plan de Acciones y Metas del Programa de Cumplimiento.



FRANCISCO ALLENDES BARROS

P.p. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

30 de junio de 2013

**Reporte Final Recorrido de las Quebradas Blanca,
Choja y Maní**

Contenido

1. Introducción	2
2. Metodología	2
2.1. Itinerario	2
2.2. Soporte en Terreno	3
2.3. Otros Equipos Utilizados	3
2.4. Integrantes	3
3. Resultados	4
3.1. Jornada 1	4
3.2. Jornada 2	7
3.3. Jornada 3	12
4. Conclusiones	15
Anexo	16

1. Introducción

El presente informe constituye el reporte final de la ejecución de las acciones 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 del Programa de Cumplimiento, en virtud de las cuales se comprometió el recorrido de los 87 tramos afectados por el derrame (siendo el último aquel que queda definido en su límite final por la coordenada informada por el SAG), con el fin de identificar o descartar sitios con presencia de hidrocarburos, especies de flora, de fauna silvestre, terrestre o acuática con presencia de hidrocarburos; todo esto una vez ejecutada la limpieza de los tramos.

Cabe hacer presente que, el día 30 de mayo de 2013 la Compañía presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe elaborado por Fundación Chile denominado "Labores de Limpieza de los Tramos y Flora, Fauna y Vegetación de los Sectores de las Cascadas y Quebrada Maní y Choja", que constituye el reporte final de la ejecución de las acciones 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 y 1.4.1 que dio cuenta de que la limpieza de los tramos que no habían sido limpiados con ejecución de las medidas provisionales decretadas por la Res. Ex. N° 31 de la SMA, fue efectuada de forma oportuna y en cumplimiento de las metas contenidas en el Programa de Cumplimiento.

En el presente informe, se da cuenta de la ejecución del recorrido de los 87 tramos de las Quebradas Blanca, Choja y Maní efectuado durante los días 22, 23 y 24 de mayo de 2013, cumpliéndose la meta parcial planteada para las acciones 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 consistente en el recorrido del 100% de los tramos para la identificación o descarte de sitios, flora y fauna terrestre y acuática con presencia de hidrocarburos.

Adicionalmente, el recorrido se efectuó con expertos de Flora y Fauna tanto terrestre, como acuática, lo que se refleja en los informes adjuntados Anexo 2 del presente documento; por último se efectuó el tracking del recorrido realizado con GPS (CD acompañado en Anexo 1). Todo lo anterior, dando cumplimiento a las acciones pertinentes del Programa de Cumplimiento.

2. Metodología

La metodología de recorrido y registro se ajustó a los compromisos asumidos en el Programa de Cumplimiento, con la finalidad de identificar o descartar sectores con presencia de hidrocarburos y especies de flora y fauna terrestre y acuática con presencia de hidrocarburos. En este contexto, los expertos y el resto de los participantes de la caminata efectuaron el recorrido por la ribera del cauce de las Quebradas Blanca, Choja y Maní.

2.1. Itinerario

En consideración a la extensión de la caminata, ésta se planificó para ser realizada en 3 jornadas. El itinerario se estableció de la siguiente manera:

- **Jornada 1.** Recepción de los expertos en terreno e inicio a mediodía de caminata en punto 0, (descarga de PTAS). Fin de la jornada a las 17:30 en el campamento móvil 1, con una distancia recorrida de 9 km.
- **Jornada 2.** Inicio de jornada a las 7 am en el campamento móvil 1. Traslado hasta campamento móvil 2, ubicado en la Quebrada Maní. Fin de la jornada a las 18:00 aproximadamente, con una distancia cubierta de 18,8 kms.

- **Jornada 3.** Inicio a las 9 am en el campamento móvil 2 y traslado hasta campamento móvil 3, en el punto determinado por el Servicio Agrícola y Ganadero como fin del derrame con un arribo estimado a las 12:30 para almorzar en ese punto y luego viajar a Iquique. Distancia cubierta 14 km aprox.

2.2. Soporte en Terreno

Para realizar la caminata sin contratiempos y asegurar el éxito de la expedición, fue vital contar con equipos en terreno de distintas disciplinas, así se trabajó con personal de la Compañía NOMADE a cargo de la alimentación y administración de campamentos móviles y con personal de empresa Pucará a cargo del trabajo con cuerdas, con el fin de mantener la seguridad en el sector de las cascadas. Por otra parte, el traslado del personal desde Iquique a Faena y desde el campamento 3 a Iquique, estuvo a cargo de Transcgal Ltda. Con todo lo anterior, se vio involucrado de manera simultánea un total de 14 personas en terreno, dedicados exclusivamente a dar soporte a este recorrido.

El campamento 1 fue ubicado en la coordenada 19 K 514787 7668790 y constó de 5 motorhomes. El campamento 2 se ubicó en la Quebrada Maní, específicamente en la coordenada 19 K 503387 7669561. Este campamento fue montado con 6 motorhomes. El campamento 3 destinado para soportar el almuerzo de la última Jornada y luego el inicio del viaje a Iquique, constó de 2 motorhomes.

2.3. Otros Equipos Utilizados

De manera complementaria se requirió del uso de:

- 1 pera o estanque de agua móvil de 10.000 lts.
- 6 camionetas, una de ellas equipada para reabastecimiento de alimento y agua en ruta
- 1 grupo electrógeno
- 2 teléfonos satelitales
- 4 GPS
- 3 Máquinas fotográficas
- 1 Puesto fijo de comunicaciones radiales y satelitales

2.4. Integrantes

El equipo dedicado al recorrido de verificación estuvo compuesto por:

- Anibal Fernández, Superintendente de Medioambiente de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca.
- Juan Ramón Candía, Gerente Aguas y Medioambiente, Fundación Chile.
- Bastián Pastén, Abogado, Eelaw Medio Ambiente y Energía Ltda.
- Yandery Loaiza, Comunicaciones Externas de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S. A.
- Rodrigo Valenzuela, Experto Limnólogo de GESAM Consultores.
- Fabiola Gamboa, Experta Flora, Empresa Flora y Fauna Ltda.
- Cristián Sepúlveda, Experto Fauna, Empresa flora y Fauna Ltda.

3. Resultados

3.1. Jornada 1

La actividad se inició según lo planificado, el día 22 de Mayo. En primera instancia el grupo de profesionales se reunió en dependencias de la Compañía, específicamente en la naciente de la Quebrada Blanca. En este lugar hubo una recepción, inducción de seguridad y luego una reunión breve de coordinación, en la que se repasó el objetivo del terreno y se comentó el itinerario. Luego de esto, se entregaron las raciones de alimento y agua para el día. Posteriormente, el grupo se trasladó al punto de inicio de la verificación (fig 1.)



Fig. 1 Punto de descarga, Inicio de Recorrido. Coordenada 19 K 517518 7675881

El inicio de la caminata fue aproximadamente a las 12:30 pm. Esta se dio sin contratiempos, hubo detenciones a lo largo de la ruta para observar abrevaderos (Fig. 2) y también revisar algunos puntos en cuanto a señales de flora y/o fauna (Fig.3).



Fig. 2. Detención en abrevadero. Coordenada 19 K 517153 7675359



Fig. 3 Punto de inspección en efluente. Coordenada 19 K 515869 7673390

Esta jornada de revisión finalizó cerca de las 16:30 hrs. en el primer campamento destinado para descanso, luego de haber caminado cerca de 9,3km. (fig 4 y 5).



Fig. 4. Superposición del trazado de 9,3 km de la Jornada 1 en Google earth.



Fig. 5 Campamento 1. Coordenada 19 K 514787 7668790

Durante esta Jornada no hubo hallazgo de evidencia de hidrocarburos en suelos, cauce ni tampoco se identificaron especies de flora y fauna terrestre o acuática con presencia de hidrocarburos.

3.2. Jornada 2

Esta jornada se inició cerca de las 7:30 am desde el campamento 1, específicamente en el coordenada 19 K 514776 7668798. Luego de 45 minutos aproximadamente de caminata, se llegó a la primera cascada donde fue necesario el apoyo de la empresa Pucará para desarrollar el trayecto con trabajo de cuerdas. (Fig. 6)



Fig. 6 Inicio de Cascadas, 19 K 512909 7668452

Este sector o tramo se caracteriza por un caudal bastante canalizado en el fondo de la quebrada, lo que facilita su inspección, pero dificulta el desplazamiento y en algunos puntos, también la recepción de los GPS, aumentando el error en la precisión (Fig 7). Este fenómeno se puede evidenciar en el track que se adjunta en el Anexo 1 (CD) del presente informe.



Fig 7. Imagen de GPS que indica perdida de recepción satelital coordenada 19 K 512374 7668651

Al igual que en la jornada anterior, hubo detenciones aleatorias para revisar la flora y fauna, tanto terrestre como acuática, la que no arrojó evidencias de presencia de Hidrocarburos (Fig. 8 y 9). Cabe hacer presente que en el Anexo 2 de este reporte se acompañan informes con las conclusiones de los expertos en Flora, Fauna y Limnología que participaron del recorrido.



Fig. 8. Detección de inspección | coordenada 19 K 511954 7669070



Fig. 9. Ejemplar juvenil de *Rhinella* sp. Coordenada 19 K 511954 7669070

Una vez finalizado el recorrido en el área de cascadas, el valle tiende a ser más abierto y el caudal va disminuyendo hasta su total infiltración, lo que se registra en el coordenada 19 K 507797 7669362. Ver figura 10.



Fig. 10 área donde el agua se infiltra y desaparece la escorrentía superficial. Coordenada 19 K 507797 7669362.

Luego de este fenómeno, la caminata siguió por el lecho que si bien está seco, es fácil de identificar. Esta actividad se registró sin problemas hasta el campamento 2, ubicado en Quebrada Maní, en la coordenada 19 K 503387 7669561 (fig 11). Esta jornada involucró un recorrido de 18.8 kms en un tiempo aproximado de 9,5 horas. Durante esta Jornada no hubo hallazgos de evidencia de hidrocarburos en suelos, cauce ni tampoco se identificaron especies de flora y fauna terrestre o acuática con presencia de hidrocarburos.



Fig. 11, Campamento 2, montado en la quebrada maní. Coordenada 19 K 503387 7669561



Fig. 12. Superposición de Track Jornada 2 en Google Earth.

3.3. Jornada 3

Esta jornada se inició en el mismo punto del día anterior (coordenada 19 K 503387 7669561, Fig. 13) y tuvo una extensión aproximada de 14,4 Kms, finalizando en el campamento 3, ubicado cercano al punto donde el SAG determinó el primer punto con presencia de Hidrocarburos (aproximadamente a 100 mts). Desde este campamento se avanzó directamente al Punto SAG (Fig 14). Esta jornada, en toda su extensión (fig 16) se hizo por el lecho de la quebrada (fig 15), que al minuto de esta revisión estaba totalmente ausente de agua. Al igual que en las jornadas anteriores, no hubo evidencia de hidrocarburos en suelos, cauce ni tampoco se identificaron especies de flora y fauna terrestre o acuática con presencia de hidrocarburos.



Fig. 13. Inicio de Jornada 3. Coordenada 19 K 503373 7669558.



Fig. 14. Pantalla de GPS indicando track por sobre el Punto del SAG. Coordenada 19 K 491526 7667557.



Fig. 15. Imagen del lecho en el sector de la Quebrada Maní. Coordenada 19 K 492878 7667281



Fig. 16. Superposición de Track Jornada 3 en Google Earth.

4. Conclusiones

Durante el recorrido, efectuado a lo largo de tres jornadas, se caminó una extensión de 42,5 kilómetros (figura 17), en un tiempo cercano a 18,5 horas, con un promedio de desplazamiento de 2.6 km/h. Con este promedio de tiempo de desplazamiento fue posible realizar una revisión adecuada de las condiciones del área.



Fig. 17 Superposición del Track completo (3 jornadas) en Google Earth. En color azul se destaca la Jornada 1, en verde la Jornada 2 y en rojo la Jornada 3.

La distancia real medida por GPS (42,5 Km.) difiere respecto a los 37 Km informados en el Programa de Cumplimiento. Esta diferencia se puede explicar en cuanto los 37 Km. fueron estimados cartográficamente, en base a líneas rectas; por su parte, los 42,5 Km resultan de una medición in situ considerando todos los accidentes o curvas del trayecto.

El tracking en GPS del recorrido se adjunta en digital (formato .gdb) en Anexo 1 (CD) y dentro de este archivo se encuentran los waypoints y tres tracks, identificados como ACTIVE LOG001, ACTIVE LOG002 Y ACTIVE LOG003 de las jornadas 1, 2 y 3 respectivamente, así como el ACTIVE LOG004 el cual integra el recorrido de los 3 días.

Adicionalmente se acompaña en el Anexo 1 (CD) de este informe un registro fotográfico adicional del recorrido de los 87 tramos.

De acuerdo con expuesto en el presente informe, la ejecución de las acciones 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2 y 1.4.2 dan cuenta del éxito de la limpieza llevada a cabo por la Compañía con la asesoría de Fundación Chile, debido a que no se detectaron sectores con presencia de hidrocarburos, ni tampoco especies de flora, fauna terrestre o acuática con presencia de hidrocarburos durante todo el recorrido de los 87 tramos por las Quebradas Blanca, Choja y Maní.

Anexos:

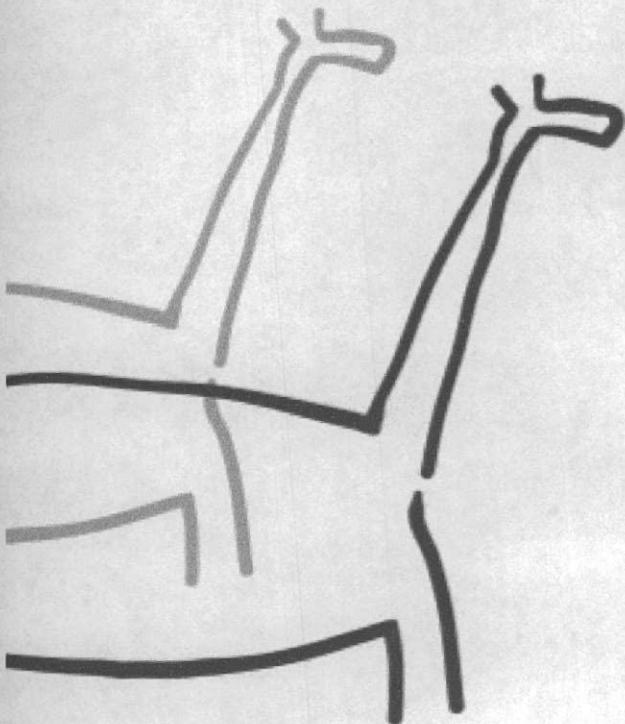
- **Anexo 1:** CD con los siguientes documentos:
 - a. Tracking en GPS del recorrido: Editable con el programa Map Source: software de Garmin.
 - b. Registro Fotográfico recorrido 87 tramos en formato digital.

- **Anexo 2:** Informes con las conclusiones de los expertos en Flora, Fauna y Limnología que participaron del recorrido:
 - Informe de Flora y Fauna acuática elabora por GESAM Consultores Ambientales denominado "Recorrido 87 tramos Quebrada Blanca, Choja y Maní".
 - Informe denominado "Reporte de campaña pedestre de verificación de limpieza de hidrocarburos en las Quebrada Blanca, Choja y Maní, en las compontes en flora y fauna terrestre", elaborado por Flora y Fauna Chile Ltda.

Reporte de campaña
pedestre de verificación de
limpieza de hidrocarburos
en las Quebradas Blanca,
Choja y Maní, en las
componentes de Flora y
Fauna terrestre.

Flora y Fauna Chile Ltda.

Junio 2013 ¡Error! Marcador no definido.



Flora & Fauna Chile Ltda.
Antonio Varas 175 of. 1009
Providencia, Santiago
22355900



INDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	2
2.0	OBJETIVOS	2
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	2
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3.0	METODOLOGÍA	3
4.0	RESULTADOS.....	4
4.1	DESCRIPCIÓN DEL RECORRIDO	4
4.2	ESTADO DE LA FLORA Y FAUNA EN RELACIÓN AL DERRAME DE HIDROCARBUROS	4
4.3	IDENTIFICACIÓN O DESCARTE DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA CON PRESENCIA DE HIDROCARBUROS DURANTE EL RECORRIDO.....	4
5.0	CONCLUSIÓN	4
6.0	ANEXO	5



1.0 INTRODUCCIÓN

El presente reporte tiene por objetivo entregar los resultados de la actividad comprometida en el programa de cumplimiento presentado por Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. y aprobado mediante el Ord. U.I.P.S N° 74/2013 de la Superintendencia de Medio Ambiente. En específico, los siguientes resultados esperados:

- 1.2. “Lograr que el 90% de la Flora y Vegetación (incluyendo pajonal salino), no tenga presencia de hidrocarburos en los sectores de Quebrada Blanca, Choja y Maní”. Respecto a este resultado, se estableció la acción 1.2.2 “Recorrido de los 87 tramos (siendo el último aquel que queda definido en límite final por la coordenada informada por el SAG) afectados por el derrame para identificación o descarte de especies de flora con presencia de hidrocarburo post limpieza”.
- 1.3 “Lograr el 100% de la fauna silvestre, acuática y terrestres, presentes en las Quebradas Blanca, Choja y Maní, sin signos de contaminación directa por hidrocarburos”. Respecto a este resultado se estableció la acción 1.3.2 “Recorrido de los 87 tramos (siendo el último aquel que queda definido en límite final por la coordenada informada por el SAG) afectados por el derrame para identificación o descarte de especies de fauna silvestre, acuática y terrestre con presencia de hidrocarburo post limpieza.”

Para el recorrido de los 87 tramos mencionado en las acciones 1.2.2 y 1.3.2, se consideró un especialista en flora y otro de fauna vertebrada terrestre. En Anexo 1 se resumen brevemente sus antecedentes profesionales.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Verificar el cumplimiento y efectividad de las labores de limpieza en el sector de Quebradas Blanca, Choja y Maní con los criterios expuestos en las acciones 1.2.2 y 1.3.2 del Programa de Cumplimiento.

2.2 Objetivos Específicos

- Recorrer de manera pedestre el lecho de las Quebradas Blanca, Choja y Maní donde, en Enero de 2013, fue identificada la presencia de hidrocarburos.
- Verificar el estado de los componentes flora y fauna en relación al derrame de hidrocarburos y las labores de limpieza.



- Identificar o descartar la presencia ejemplares de flora vascular terrestre y/o fauna vertebrada terrestre afectada por el derrame de hidrocarburos.

3.0 METODOLOGÍA

Durante los días 22 al 24 de mayo de 2013, un especialista en flora vascular terrestre y otro de fauna vertebrada terrestre en compañía de especialistas de limnología, personal de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. y Fundación Chile, recorrieron a pie aproximadamente 37 kilómetros del cauce de las Quebradas Blanca, Choja y Maní, que fueron afectadas por el derrame de hidrocarburos en enero de 2013 (ver Figura 1).

Durante el recorrido a lo largo del cauce del sistema de quebradas se buscó exhaustivamente signos de hidrocarburos y su posible afectación a ejemplares de flora vascular terrestre y/o vertebrados terrestres.

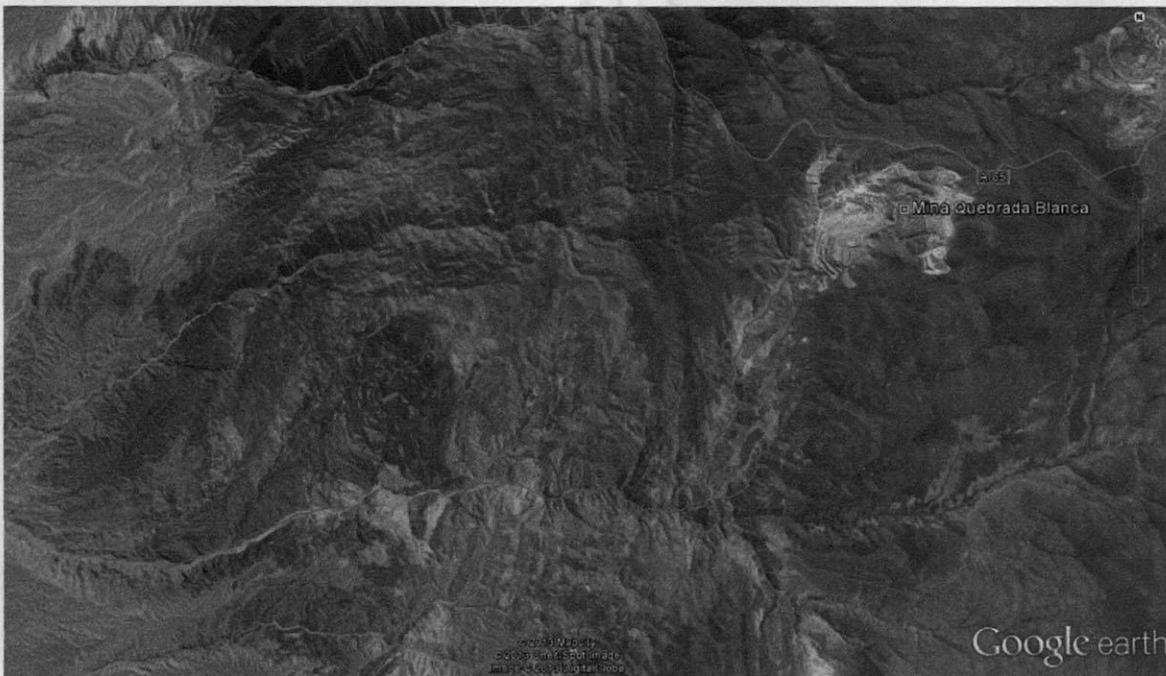


Figura 1. Sector donde los especialistas verificaron a pie las labores de limpieza por el derrame de hidrocarburos.



4.0 RESULTADOS

4.1 Descripción del recorrido

La actividad de recorrido se inició el día 22 de mayo de 2013 en el sector de Quebrada Blanca en el punto de origen del derrame (517551E; 7675929N), continuando el día 23 de mayo por la quebrada Choja y concluyendo el día 24 de mayo de 2013 en la Quebrada Maní en el último punto (491526E; 7667557N) donde las autoridades ambientales detectaron presencia de hidrocarburos atribuibles al derrame.

El recorrido se efectuó a pie por el lecho de las quebradas, buscando signos de hidrocarburos tanto en la superficie del terreno, como bajo rocas o entre la vegetación, sin lograr encontrar evidencias visibles de la presencia de este material.

4.2 Estado de la flora y fauna en relación al derrame de hidrocarburos

Durante el recorrido, no se detectó ninguna alteración de los componentes flora vascular terrestre y fauna vertebrada terrestre atribuible al derrame, ni tampoco se observó alguna alteración del hábitat de la fauna producto de las acciones de limpieza.

4.3 Identificación o descarte de especies de Fauna con presencia de hidrocarburos durante el recorrido.

Tras recorrer completamente el cauce de las tres quebradas afectadas por el derrame, no se registró ningún ejemplar de flora vascular terrestre y fauna vertebrada terrestre con presencia hidrocarburos o con algún grado de afectación producto del derrame.

5.0 CONCLUSIÓN

Luego de recorrer a pie los aproximadamente 37 kilómetros afectados por el derrame de hidrocarburos, no se verificó ningún rastro de este material tanto en la superficie del terreno como bajo rocas, entre la vegetación u otro elemento del paisaje. Tampoco fue posible registrar alguna alteración a los componentes flora vascular terrestre y fauna vertebrada terrestre ni del hábitat que este grupo en particular utiliza. De igual forma no se registró ningún grado de afectación a ejemplares de ninguna especie tanto de flora vascular terrestre como de fauna de vertebrada terrestre.

Finalmente cabe mencionar que el modo en que se ejecutaron las labores de limpieza han sido adecuadas ya que no se han provocado alteraciones del hábitat de la fauna.



6.0 ANEXO 1

- **Cristian Sepúlveda C.** Especialista en fauna vertebrada terrestre.

Ingeniero en Recursos Naturales Renovables (e), Facultad de Ciencias agronómicas de la Universidad de Chile, con más de 7 años de experiencia, actualmente se encuentra trabajando como especialista en fauna silvestre en la Consultora Ambiental Flora & Fauna Chile Ltda., en temas de conservación biológica, investigación, evaluaciones de impacto ambiental y manejo de fauna vertebrada terrestre. Entre las áreas de mayor interés se encuentran el estudio de campo en los grupos de: carnívoros, reptiles y aves. Además forma parte de la agrupación internacional de conservación Alianza Gato Andino (AGA Chile). Complementariamente se dedica a la fotografía de naturaleza, se puede observar su trabajo en naturalmentechile.cl.

- **Fabiola Gamboa F.** Especialista en flora vascular terrestre.

Ingeniera Forestal (e), Ms(c) Áreas Silvestres y Conservación de la naturaleza, Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile. Consultor independiente, con más de siete años de experiencia en trabajos de terreno en el levantamiento y procesamiento de líneas de base de flora y vegetación, estudios florístico-taxonómicos, ecológicos y descripción de comunidades vegetales. También se ha desempeñado en temas de manejo de áreas silvestres y conservación de la naturaleza. En la actualidad se desempeña como consultor independiente y asesor ambiental principalmente en el levantamiento de información florística-vegetacional para distintas consultoras ambientales e instituciones.



Reporte sobre la verificación de limpieza de hidrocarburos en las Quebradas Blanca,
Choja y Maní.



**Informe Recorrido 87 Tramos Quebradas
Blanca, Choja y Maní**

Flora y Fauna Acuática

Junio de 2013



1 INTRODUCCIÓN

En el contexto del Plan de Acciones y Metas contenido en Programa de Cumplimiento presentado por Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. y aprobado mediante el Ord. U.I.P.S N° 74/2013 de la Superintendencia de Medio Ambiente, se estipularon los siguientes resultados esperados:

- **1.1** “Lograr el 100% de las aguas superficiales sin presencia de hidrocarburos en Quebrada Blanca, Choja y Maní”. Respecto a este resultado, se estableció la **acción 1.1.2** “Recorrido de los 87 tramos (siendo el último aquel que queda definido en límite final por la coordenada informada por el SAG) afectados por el derrame para identificación o descarte de sitios con presencia de hidrocarburos”.
- **1.2.** “Lograr que el 90% de la Flora y Vegetación (incluyendo pajonal salino), no tenga presencia de hidrocarburos en los sectores de Quebrada Blanca, Choja y Maní”. Respecto a este resultado, se estableció la **acción 1.2.2** “Recorrido de los 87 tramos (siendo el último aquel que queda definido en límite final por la coordenada informada por el SAG) afectados por el derrame para identificación o descarte de especies de flora con presencia de hidrocarburo post limpieza”.
- **1.3** “Lograr el 100% de la fauna silvestre, acuática y terrestre, presentes en las Quebradas Blanca, Choja y Maní, sin signos de contaminación directa por hidrocarburos”. Respecto a este resultado se estableció la **acción 1.3.2** “Recorrido de los 87 tramos (siendo el último aquel que queda definido en límite final por la coordenada informada por el SAG) afectados por el derrame para identificación o descarte de especies de fauna silvestre, acuática y terrestre con presencia de hidrocarburo post limpieza.”

En este contexto, y con la finalidad de verificar el cumplimiento de estos resultados, se encargó un microrroteo que consideró el recorrido de toda el área de derrame.

Este informe presenta los resultados de la visita a terreno para el componente flora y fauna acuática efectuada por el experto Rodrigo Valenzuela Aceval. En Anexo 2 se presenta breve resumen de sus antecedentes profesionales.

2 Objetivo

El objetivo de la actividad es verificar, mediante un recorrido pedestre, la ausencia de hidrocarburos en Quebrada Blanca, Choja y Maní, en sus cursos de agua así como en la flora y fauna acuática.

3 Métodos

El recorrido se realizó a pie por la ribera del cauce y por toda la extensión del derrame (aproximadamente 37 km), iniciando aproximadamente en la coordenada 517551E; 7675929N, que representa el inicio del tramo 1 y finalizando aproximadamente en la Coordenada 491526E y 7667557N que representa el tramo 87, donde el SAG evidenció los primeros signos de derrame en la inspección realizada el día 10 de enero de 2013, observando constantemente el estado del entorno, evaluando la posible presencia de hidrocarburos. Esta actividad se ejecutó entre los días 22 y 24 de Mayo de 2013.

Se caracterizó el hábitat acuático mediante la observación directa y, con la ayuda de un equipo multiparámetro portátil (Hanna Instruments HI 98129) se efectuó el registro de características físicas del agua, como temperatura, conductividad, sólidos totales disueltos y pH. Además, se evaluó la presencia o ausencia de macroinvertebrados bentónicos y macroflora acuática.

4 Resultados

4.1 General

Se realizó un microrroteo en el área de derrame entre los días 22 y 24 de mayo de 2013. El recorrido se muestra en la siguiente imagen:



Figura 1. Recorrido pedestre realizado para verificar la presencia de hidrocarburos.

4.2 Presencia de Hidrocarburos

No se encontró presencia de hidrocarburos en todo el recorrido realizado, ni en el agua ni en el sustrato, así como tampoco en las componentes florísticas y faunísticas acuáticas.

4.3 Estaciones de muestreo y condiciones del hábitat

Los resultados de las observaciones se listan en las siguientes tablas. En la Figura se indica la ubicación de las estaciones con escorrentía superficial. Se entregan registros de hábitat para aquellos tramos donde se encontró escorrentía superficial. En ANEXO 1 se entregan fotografías de las estaciones y del recorrido realizado.

Tabla 1. Estaciones de registro de condiciones de hábitat acuático (sectores con escorrentía superficial).

Estación	Tipo de cauce	Sustratos	UTM N	UTM E	Altitud (m)	Foto
FFA-2	Ritrón	Clastos, gravas y arenas	7.674.955	516.904	3.977	2
FFA-6	Ritrón	Clastos, gravas y arenas, limos	7.671.479	515.672	3.753	3

Estación	Tipo de cauce	Sustratos	UTM N	UTM E	Altitud (m)	Foto
FFA-10	Ritrón	Clastos, gravas y arenas, limos	7.668.355	513.936	3.509	4
Quebrada Ramuncho	Ritrón	Bolones, clastos, gravas, arenas, limos	7.668.317	513.908	3.497	5
Quebrada Blanca Aguas abajo confluencia Ramuncho	Ritrón	Clastos, gravas y arenas, limos	7.668.352	513.751	3.481	6
FFA-11	Ritrón	Roca madre, clastos, gravas y arenas, limos	7.668.386	512.751	3.452	7
FFA-12	Ritrón	Clastos, gravas y arenas, limos	7.669.273	511.327	3.218	8
FFA-13	Ritrón	Clastos, gravas y arenas	7.669.356	507.841	2.956	9

Fuente: Levantamiento de terreno. Datum WGS 84. Huso 19K.

Tabla 2. Condiciones de hábitat acuático (sectores con escorrentía superficial)

Parámetros/estaciones	FFA-2	FFA-6	FFA-10	Quebrada Ramuncho	Quebrada Blanca Aguas abajo confluencia Ramuncho	FFA-11	FFA-12	FFA-13
Temperatura (°C)	14	12,6	4,3	3,5	4,9	5,1	10,9	13
Conductividad (µmho/cm)	> 4.000	> 4.000	3.106	923	1.766	1.825	1.812	1.869
Ancho (m)	0,45	0,25	0,20	1,2	1,5	0,50	0,50	0,20
Profundidad típica (cm)	3	3	3	7	20	10	5	1
Profundidad máxima (cm)	5	5	4	15	30	15	15	5

Parámetros/estaciones	FFA-2	FFA-6	FFA-10	Quebrada Ramuncho	Quebrada Blanca Aguas abajo confluencia Ramuncho	FFA-11	FFA-12	FFA-13
Contaminación del agua aparente	no	no	no	no	no	no	no	no
Contaminación de fondo aparente	no	no	no	no	no	no	no	no
Contaminación de riberas	no	no	no	no	no	no	no	no
Presencia de macroinvertebrados bentónicos	no	no	no	si	si	si	si	si
Presencia de macroflora acuática	si	si	si	si	si	si	si	si

Fuente: Levantamiento de terreno





Figura 2. Estaciones de registro de condiciones de hábitat acuático (sectores con escorrentía superficial).

5 Conclusiones

De acuerdo a las observaciones realizadas durante la actividad de terreno, se concluye que el 100% del curso de agua recorrido en las Quebradas Blanca, Choja y Maní se encuentra libre de presencia de hidrocarburos. Asimismo, no se encontró presencia de hidrocarburos en el sustrato ni en las componentes florísticas y faunísticas acuáticas.

ANEXO 1 FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Inicio recorrido



Fotografía 2. Estación FFA 2



Fotografía 3. Estación FFA 6



Fotografía 4. Estación FFA 10



Fotografía 5. Estación Quebrada Ramuncho



Fotografía 6. Estación Quebrada Blanca aguas abajo confluencia Ramuncho



Fotografía 7. Estación FFA 11



Fotografía 8. Estación FFA 12



ANEXO 2 Resumen de Antecedentes Curriculares

Rodrigo Valenzuela Aceval

Médico Veterinario de la Universidad de Chile, Magíster (c) en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, consultor ambiental especialista en limnología y fauna terrestre con 7 años de experiencia.

Actualmente se desempeña como gerente técnico en GESAM Consultores Ltda. con participación en más de 90 proyectos de desarrollo a lo largo de Chile.

Dentro de los proyectos más importantes en los que se ha desempeñado como profesional responsable de los componentes ambientales limnología y/o fauna terrestre, destacan:

- Evaluación de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica Cerro Pabellón. Región de Antofagasta. 2012 – 2013.
- Evaluación de Impacto Ambiental Proyecto Sistema de Transmisión Aysén – SIC. HidroAysén. 2007 – 2012.
- Proyecto Binacional El Pachón. Argentina y IV Región de Coquimbo. 2007 - 2011.
- Proyecto Reposición Pavimento y Construcción Tercera Pista Ruta 5, Sector Alto Chiza – Cuya. I Región de Tarapacá. 2011.
- Estudio de Análisis Ambiental Conducción por Tuberías Canal Matriz Azapa. XV Región de Arica y Parinacota. 2009 – 2010.
- Estudio de Impacto Ambiental Concesión Autopista Concepción – Cabrero. Región del Biobío. 2010.
- Estudio de Factibilidad Mejoramiento Unificación Bocatomas río Achibueno. VII Región del Maule. 2010.
- Estudio de Ingeniería Construcción Circunvalación Valdivia y Puente Santa Elvira. X Región de Los Ríos. 2009.
- Estudio de Impacto Ambiental Mejoramiento Ruta 199 CH Sector Puesco – Paso Mamuil Malal. IX Región de la Araucanía. 2009.
- Estudio de Prefactibilidad Construcción Embalse La Tranca en río Cogotí. IV Región de Coquimbo. 2008 – 2009.
- Estudio de Prefactibilidad Construcción Embalse Murallas Viejas en río Combarbalá. IV Región de Coquimbo. 2008 – 2009.
- Estudio de Prefactibilidad Construcción Embalse Valle Hermoso en río Pama. IV Región de Coquimbo. 2008 – 2009.
- Línea Base y Zonificación Participativa Humedal Cartagena. V Región de Valparaíso. 2008.
- Proyecto Estudio de Factibilidad Mejoramiento Estero Botrolhue y Habilitación de Descargas al Río Cautín, IX Región de la Araucanía. 2008.
- Proyecto Mejoramiento Embalse Lautaro. III Región de Atacama. 2008.



Fotografía 11. Fin de recorrido



Fotografía 9. Estación FFA 13



Fotografía 10. Sectores sin escorrentía superficial