

ACOMPAÑA REPORTE FINAL ACCIONES 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 Y 1.4.1 DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS DE PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

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 por este acto, y conforme a lo dispuesto en el punto 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 y 1.4.1 del Plan de Acciones y Metas del Programa de Cumplimiento aprobado por esta Superintendencia ("SMA") a través del Ordinario U.I.P.S N° 74 de fecha 02 de abril de 2013, vengo en acompañar el informe "Labores de Limpieza de los Tramos y Flora, Fauna y Vegetación de los Sectores Las Cascadas y Quebrada Choja/Maní" elaborado por Fundación Chile, el que constituye el reporte final de las acciones 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 y 1.4.1 del Programa de Cumplimiento y da cuenta de su ejecución en cumplimiento de las metas propuestas para estas acciones.

POR TANTO, en virtud de lo expuesto y lo dispuesto en el Programa de Cumplimiento y Ordinario U.I.P.S. N° 74 de la SMA,

RUEGO A ESTA SUPERINTENDENCIA, tener por acompañado Informe elaborado por Fundación Chile que constituye el reporte final de la ejecución de las acciones 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 y 1.4.1 del Plan de Acciones y Metas del Programa de Cumplimiento.



FRANCISCO ALLENDES BARROS

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

Reporte Final

**Labores de Limpieza de los Tramos y Flora,
Fauna y Vegetación de los Sectores Las
Cascadas y Quebrada Choja/Maní**

30 de Mayo, 2013

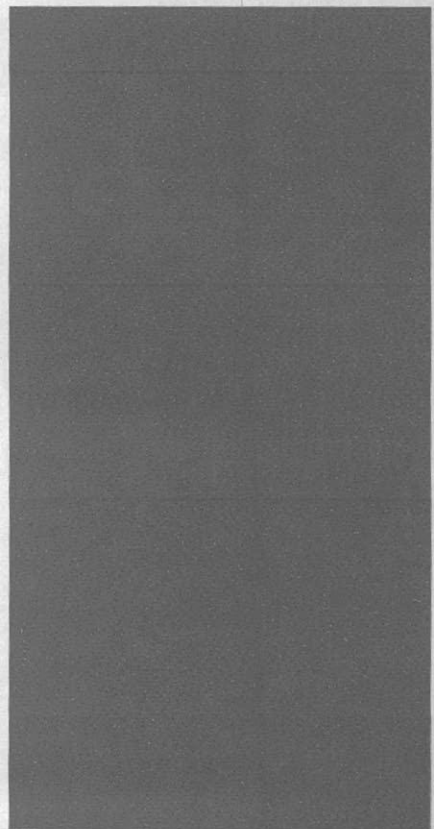
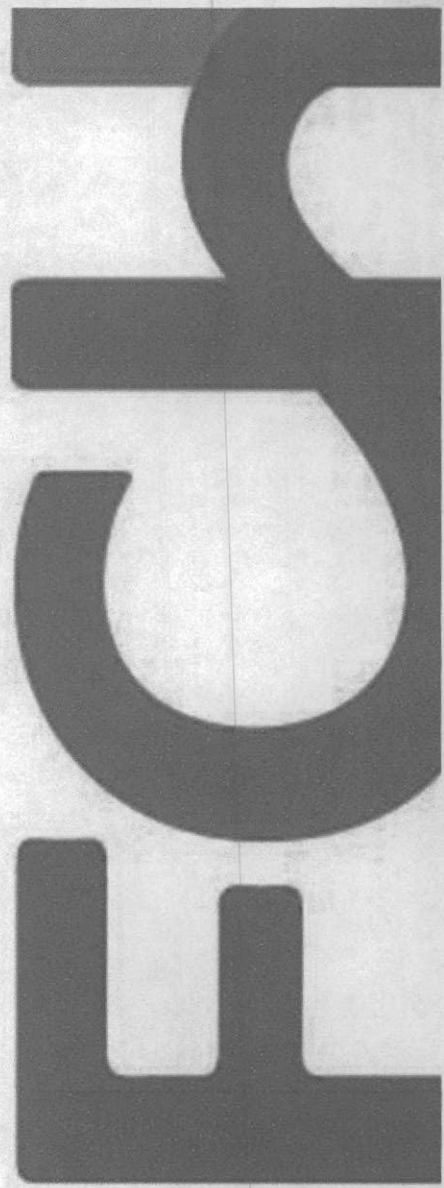


Tabla de Contenido

1	Introducción.....	3
2	Antecedentes	5
3	Sector Las Cascadas	7
3.1	Limpieza de Tramos.....	7
3.1	Limpieza de Flora, Fauna y Vegetación	11
4	Limpieza Sector Quebrada Maní/Choja	13
4.1	Trabajos de Limpieza	15
4.1.1	Sector Alto de Quebrada Maní: Tramos 36 a 44.	15
4.1.2	Sector medio de Quebrada Maní: Tramos 45 a 71.	18
4.1.3	Sector bajo de Quebrada Maní: Tramos 72 a 87.....	25
4.1	Limpieza de Flora, Fauna y Vegetación	36
5	Conclusiones	41
6	Anexos.....	43
6.1	Anexo 1: Informe y declaración de Fauna de la empresa Flora y Fauna Chile Ltda.	43
6.2	Anexo 2: Informe y declaración de Flora y Vegetación de la empresa Flora y Fauna Chile Ltda.	43

1 Introducción

En el marco del Plan de Acciones y Metas contenido en el Programa de Cumplimiento presentado por Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. (CMTQB S.A.), y aprobado mediante el Ord. U.I.P.S N° 74 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), se define como **objetivo específico N° 1** “Minimizar los efectos provocados por el derrame de Hidrocarburos en las Quebradas Blanca, Maní y Choja”.

Para cumplir este objetivo, se propone como **Resultado Esperado 1.1** “Lograr el 100% de las aguas superficiales sin presencia de hidrocarburos en Quebrada Blanca, Choja y Maní”. Se especifica como requisito de ausencia de hidrocarburos en el agua:

- ✓ No detectarse presencia en muestreo
- ✓ No haber detección visual
- ✓ No encontrar cubrimiento de fondo, orilla o ribera
- ✓ No existir olor perceptible.

Para lograr el resultado, se definieron una serie de acciones entre las que se encuentra la **acción 1.1.1** la cual consiste en ejecutar la limpieza de los tramos a través del retiro del material de los tramos que no han sido limpiados con ocasión de la ejecución de las medidas provisionales. Esta medida aplicaría a los tramos 33 al 87.¹

Para esta acción se definió como **meta parcial** el 100% de los tramos limpiados.

Adicionalmente, se define como **Resultado Esperado 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”.

Al respecto se definió la siguiente **acción 1.2.1**: Limpieza de ejemplares de flora y vegetación con presencia visual de hidrocarburos, susceptibles de ser sometidos a este proceso, que se encuentren a lo largo de los tramos que no han sido limpiados con ocasión de la ejecución de las medidas provisionales.

La **meta parcial** asociada a esta acción es que el 90% de los individuos identificados estén limpios.

Asimismo, se define como **Resultado Esperado 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”.

Específicamente en la **acción 1.3.1**, se define la limpieza de ejemplares de fauna acuática y terrestre, con presencia visual de hidrocarburos susceptibles de ser sometidos a este proceso, que

¹ La ejecución de esta acción tenía como supuesto la presentación por parte de la Compañía de un informe que especificara los tramos que habían sido limpiados con objeto de la implementación de las medidas provisionales dictadas por la SMA. Este informe fue presentado a la SMA mediante escrito de fecha 05 de abril de 2013. La SMA lo tuvo por acompañado en el numeral 4° de su Ord. U.I.P.S. N° 100 de fecha 10 de abril de 2013.

se encuentren a lo largo de los tramos que no han sido limpiados con ocasión de la ejecución de las medidas provisionales.

La **meta parcial** asociada a esta acción es el 100% de los individuos identificados limpios.

Finalmente, se define como **Resultado esperado 1.4** “Lograr el 100% de los Suelos y Sedimentos sin concentraciones de hidrocarburos por sobre los valores de referencia que se propondrán a la SMA”. Entre las acciones definidas para lograr este resultado se encuentra la **acción 1.4.1** Limpieza de los tramos a través del retiro del material que contenga hidrocarburos que no han sido limpiados con ocasión de la ejecución de las medidas provisionales.

La **meta parcial** asociada a esta acción es el 100% de los tramos limpiados.

De acuerdo a lo anterior, el presente informe constituye el reporte final de la ejecución de las acciones 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 y 1.4.1 en el marco del plan de acciones y metas del Programa de Cumplimiento, respecto a los tramos intervenidos a partir de la aprobación de éste, los cuales consisten en:

- **Sector Las Cascadas:** Tramos 33 al 35
- **Sector Quebrada Maní/Choja:** 36 al 87

Es importante mencionar, que la ejecución de estas acciones tenía como supuesto la presentación por parte de la Compañía de un informe que especificara los tramos que habían sido limpiados con objeto de la implementación de las medidas provisionales dictadas por la SMA. Este informe fue presentado a la SMA mediante escrito de fecha 05 de abril de 2013 **en el cual se señaló que a la fecha se habían limpiado los tramos 1 al 32**. La SMA lo tuvo por acompañado en el numeral 4° de su Ord. U.I.P.S. N° 100 de fecha 10 de abril de 2013.

2 Antecedentes

El origen de la contingencia se debió a fugas de petróleo Fuel Oil N° 6 provenientes del sector de los Calentadores Electrolito Planta, producto de una rotura en la cañería de retorno. Dicha sustancia escurrió por las canaletas que conducen en su interior las tuberías del sistema, que por diseño se encontraban conectadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) por medio de la red de alcantarillado. De esta forma, las descargas de la PTAS contenían aguas servidas tratadas contaminadas con petróleo bunker que escurrieron por las Quebradas Blanca, Choja y Maní.

El 7 de enero de 2013, CMTQB S.A. contactó telefónicamente a Fundación Chile, solicitando que profesionales concurrieran a la faena de Quebrada Blanca, a fin de evaluar el potencial efecto generado por el derrame de petróleo y consecuentemente con ello, desarrollar un plan de acción. De esta forma, el 8 de enero de 2013, profesionales de Fundación Chile viajaron a Iquique para realizar una inspección en terreno.

Posteriormente, y después de una visita de inspección por parte de personal de Fundación Chile, con fecha 18 de enero de 2013, se inician los trabajos en terreno para diseñar e implementar medidas y acciones de limpieza y de contingencia a fin de abordar el derrame de hidrocarburos en las Quebradas Blancas, Choja y Maní y dar cumplimiento a las medidas provisionales decretadas por la Resolución Exenta N° 31/2013 de la Superintendencia de Medio Ambiente.

Las medidas implementadas se orientaron principalmente a la generación de una estrategia de respuesta para afrontar la situación de contaminación y a la implementación de medidas de gestión que permitieran disminuir el riesgo potencial en forma inmediata. Para su implementación, CMTQB S.A. dispuso en terreno un equipo de profesionales que permanentemente estuvieron supervisando las actividades de limpieza y de contención, ejecutadas por la empresa INGEDEMIN. Esta última, diariamente contó con alrededor de 20 personas y herramientas ad hoc para la remoción y extracción de material.

Adicionalmente, Fundación Chile contó de forma permanente en terreno, con especialistas en remediación, biodiversidad y toma de muestras de agua y suelos. Estos profesionales diariamente asesoraron a personal de INGEDEMIN respecto de la metodología de retiro y limpieza del lugar.

En cuanto a la distancia que alcanzó el petróleo bunker que escurrió aguas abajo por las Quebradas Blancas, Choja y Maní, según lo informado por el equipo ambiental de CMTQB S.A., el Servicio Agrícola y Ganadero y las Actas de Constitución en Terreno del abogado suplente del Notario Titular don Enso González González, de las comunas de Huara, Pica y Pozo Almonte, de fechas 26, 27 y 28 de febrero de 2013, es posible identificar las siguientes coordenadas geográficas que indican aproximadamente el punto final del derrame (tramo 87) equivalente a las coordenadas: 491.526 E/ 7667557 N aproximadamente.²

² Otras coordenadas aproximadas que se han medido: i) 491.404 E/7667550 N (CMTQB, 19 de Enero 2013, Datum WGS 84); y ii) 491.528E/7667560 N (Notario Mario Reveco, Febrero 2013, Datum WGS 84).

Es importante mencionar, que debido a la longitud del área abarcada por el derrame, la heterogeneidad geológica y los problemas de accesibilidad del terreno, éste se dividió en tramos, cada uno de ellos de 400 metros aproximadamente, siendo el primer tramo el correspondiente al lugar de Quebrada Blanca donde se encuentra el punto de descarga de las aguas residuales donde se inicia el derrame; y el último el tramo 87, correspondiente al último lugar donde se encontró presencia de hidrocarburos localizado en Quebrada Maní/Choja. Tal como se señaló anteriormente, los tramos comprendidos en el Programa de Cumplimiento, son los tramos 33 a 87.

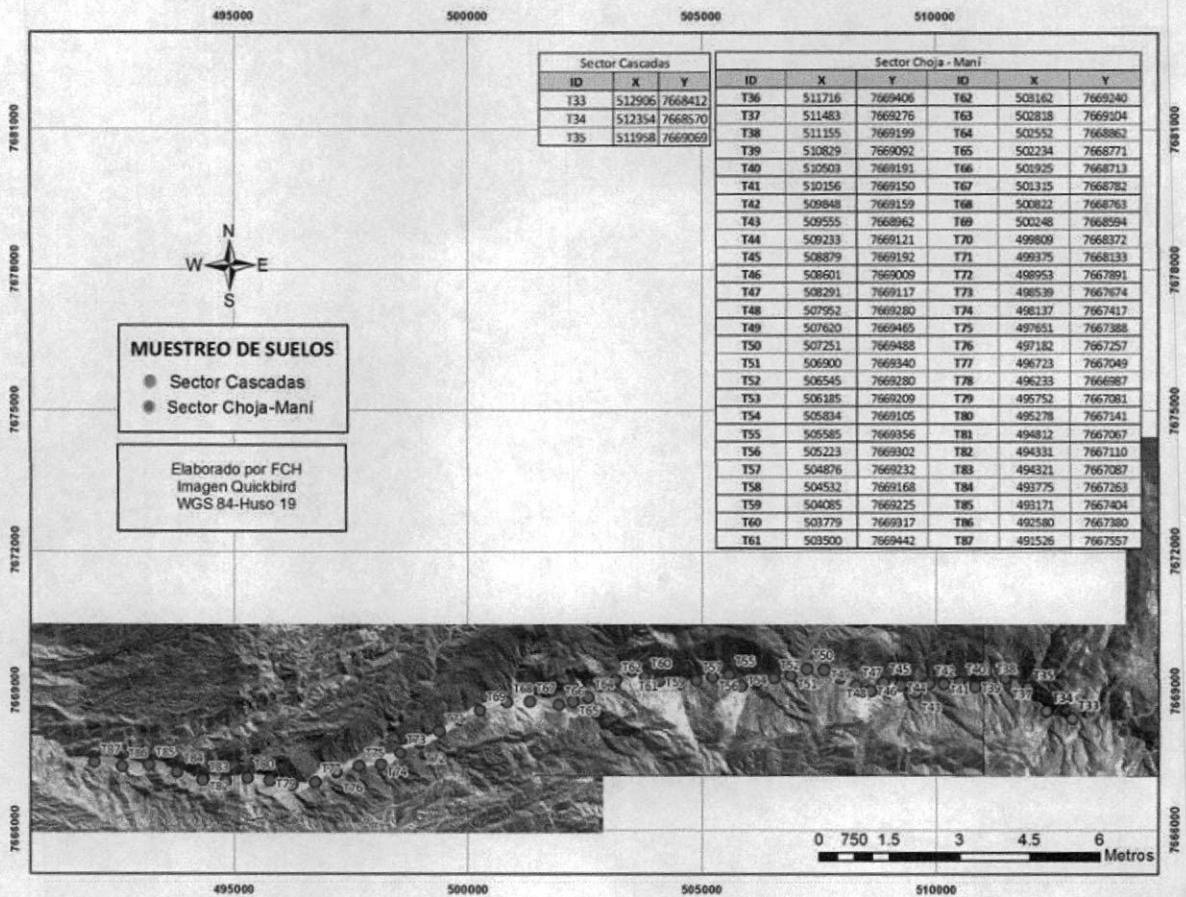


Figura 1. Área de Limpieza: Tramos 33 al 87 representa sector de ejecución de las acciones 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 y 1.4.1

3 Sector Las Cascadas

3.1 Limpieza de Tramos

El sector de Las Cascadas abarca los tramos 33 al 35. Es una zona que se encuentra muy encajonada por los cerros que conforman la Quebrada y con cambios bruscos de topografía. Asimismo, es una zona que cuenta con presencia constante de agua del río y una serie de 8 cascadas, algunas muy grandes.

Las acciones de limpieza en esta zona se realizaron ingresando desde Quebrada Blanca, y debido a las características antes mencionadas, estas acciones presentaban un gran riesgo para los trabajadores (Figura 2).

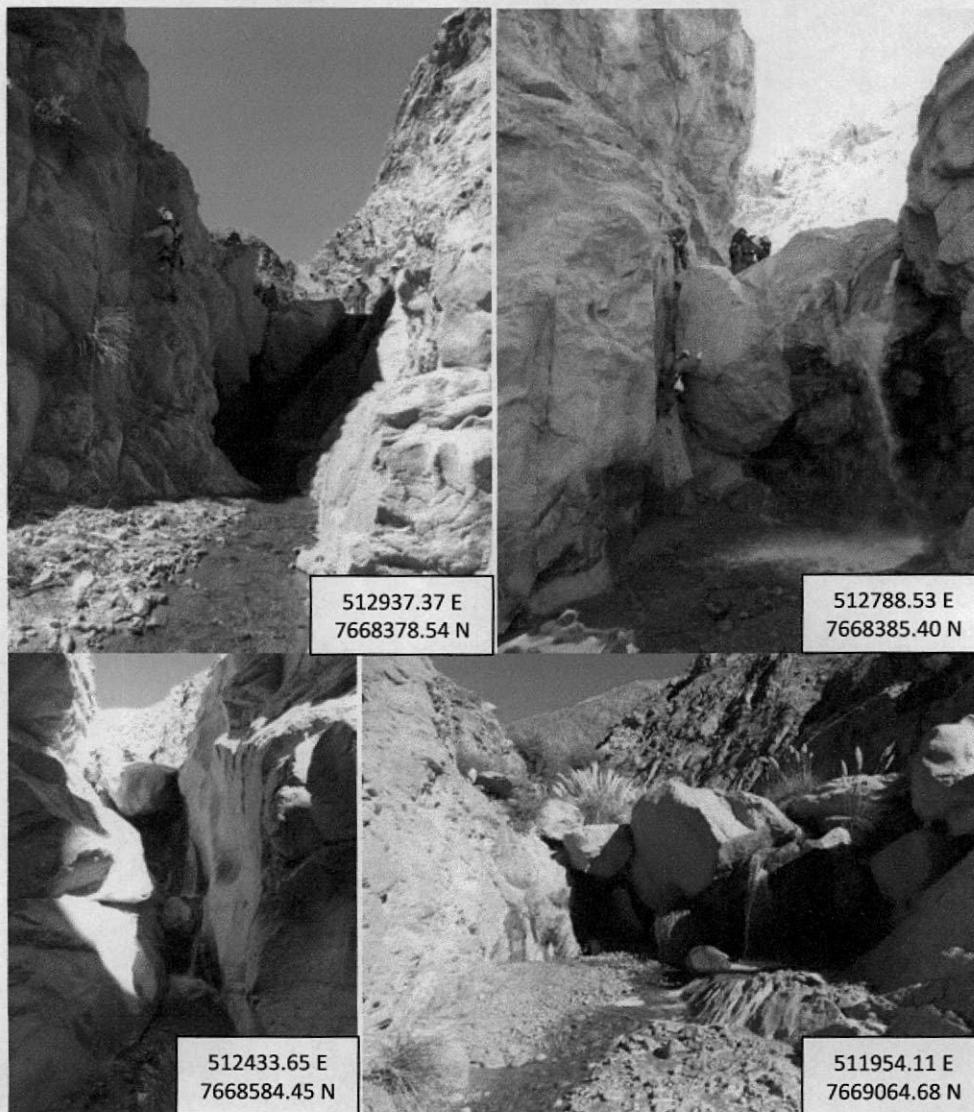


Figura 2. Zona de Cascadas (tramos 33 al 35)

De acuerdo a lo anterior, CMTQB S.A. contactó a la empresa Pucará S.A., experta en escalada y trabajo en altura, para que personal especializado evaluara la seguridad de los trabajadores en cada uno de los tramos involucrados. Esta empresa finalmente propuso la implementación de elementos de sujeción y cuerdas, con el fin de facilitar y asegurar los trabajos del personal que limpió en estos tramos. La instalación de los implementos de seguridad terminó el día 27 de Abril 2013.

Respecto a la limpieza del sector, ésta se ejecutó entre los días 27 y 30 de abril. En gran parte de esta zona, el hidrocarburo se encontró en el curso de agua (Figura 3) y, por lo tanto, para los trabajos de extracción, se hizo necesario el uso de materiales absorbentes de hidrocarburos y malla raschel (Figura 4) evitando así la movilización del hidrocarburo por el curso de agua al removerse los sedimentos. En Informe "Reporte final utilización mallas raschel y material absorbente" (acompañado el 30 de mayo de 2013) se indica con mayor detalle la utilización de estos elementos.

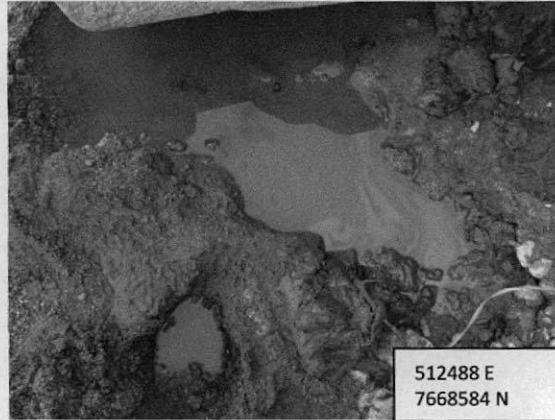


Figura 3. Hidrocarburos en contacto directo con curso de agua en Tramos 33.

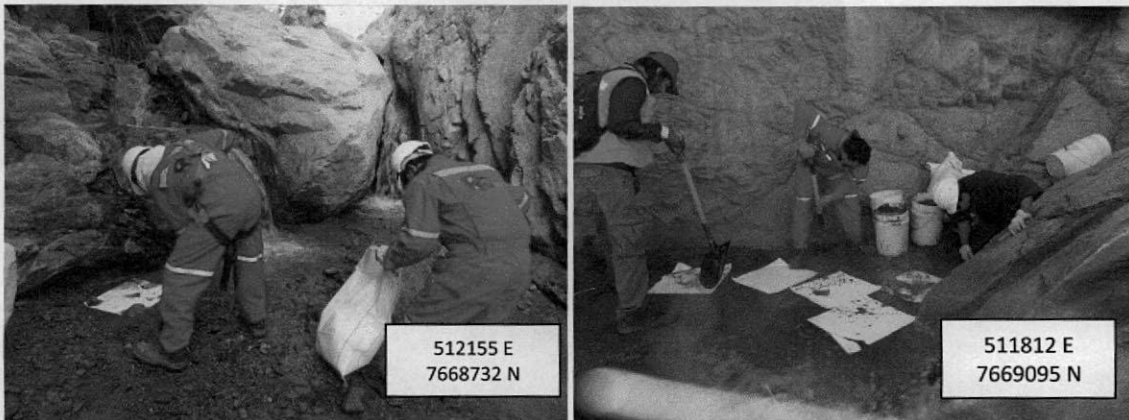


Figura 4. Uso de material absorbente, baldes y sacos en labores de limpieza en los tramos 33 y 35.

Las acciones de limpieza en estos tramos fueron ejecutadas por 20 trabajadores de INGEDEMIN, los cuales se distribuyeron en 4 grupos de trabajo, abarcando una extensión de 1,5 km (Figura 5).



Figura 5. Trayectos definidos para zona de cascadas.

Adicionalmente, y con el objetivo de detectar presencia de hidrocarburo que pudo haber estado cubierto con sedimentos, se realizó un procedimiento de limpieza que consistió en la realización de calicatas de 40 x 20 cm a una profundidad variable de 15 a 30 cm, espaciadas de 3-4 m aproximadamente. Esto se realizó en distintos puntos a lo largo de la Quebrada y especialmente en las caídas de las cascadas donde se observó acumulación de hidrocarburo.

Respecto al retiro y disposición de material contaminado, y debido a que esta zona tenía muchas limitaciones topográficas, el ingreso de los animales de carga no fue posible, lo cual implicó transportar a mano y en baldes o sacos el material extraído de estos tramos, hacia un punto en el cual se pudiera cargar en las mulas hacia el sector de acopio temporal. Con el fin de evitar la filtración hacia el suelo, el material con alto porcentaje de humedad se dispuso en baldes de 10 y 20 L, siendo las piedras y el sedimento con baja humedad dispuestos en sacos de 50 kg.

Es importante mencionar que antes de iniciar las actividades de limpieza se instruyó al personal de INGEDEMIN en cuanto a ejecutar las acciones de limpieza cuidando al máximo el medio ambiente, y minimizando el impacto en la quebrada. Asimismo, personal de la empresa Pucará S.A. realizó charlas de inducción de seguridad para los trabajos requeridos.

Finalmente, se concluyó exitosamente con las labores de limpieza, extrayéndose aproximadamente 1.100 kilos (k) de material con hidrocarburos (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de Trabajos de Limpieza en Tramos 33, 34 y 35.

Tramo	Inicio Coordenadas		Término Coordenadas		Extensión m (*)	Volumen material extraído	Estado
	Este	Norte	Este	Norte			
33	512906	7668412	512354	7668570	704	23 sacos 50 kg, 8 baldes 10 L Total: 400 kg aprox.	Auditado y liberado
34	512354	7668570	511958	7669069	735	29 sacos 50 kg, 5 baldes de 10 L, 1 balde de 20 L. Total: 480 kg aprox.	Auditado y liberado
35	511958	7669069	511712	7669408	603	5 sacos de 50 kg y 4 baldes de 20 L. Total: 220 kg aprox.	Auditado y Liberado

A continuación se presentan fotografías de la situación de los tramos limpios y auditados por Fundación Chile:



Figura 6. Tramo 35 limpio y auditado por Fundación Chile.

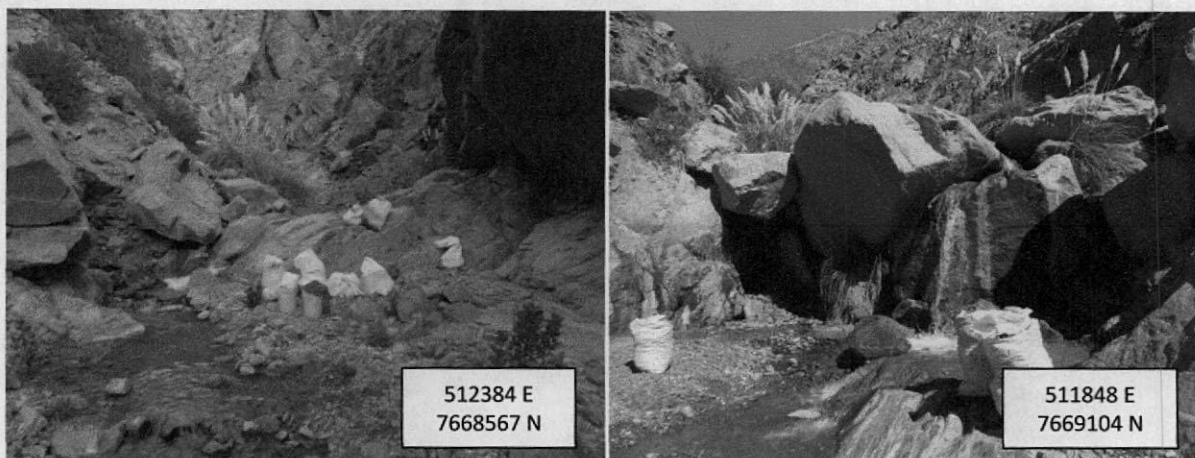


Figura 7. Tramos 33 y 35 Limpios y auditados.

3.1 Limpieza de Flora, Fauna y Vegetación

Para apoyar en la ejecución de las labores de limpieza y particularmente para la implementación de las acciones 1.2.1 y 1.3.1 del Programa de Cumplimiento, CMTQB S.A. contrató a la Consultora Flora y Fauna Chile Limitada, cuyo personal estuvo presente en la ejecución de las labores de limpieza que eran supervisadas por Fundación Chile. Esta Consultora también estuvo a cargo de evaluar la necesidad de ejecutar las acciones 1.2.3 y 1.3.3.

Según constató y declaró la Consultora Flora y Fauna Chile Ltda. no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de fauna silvestre, acuática y terrestre, debido a que en todos los recorridos realizados por los profesionales a lo largo de estos tramos, no fue detectado ningún animal con presencia visual de hidrocarburos, susceptibles de ser sometidos a este proceso (ver informe declaración Anexo 1).

Asimismo, declara que no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de flora y vegetación (incluyendo pajonal salino). Ver informe declaración Anexo 2.

A continuación se presentan fotos georeferenciadas de la situación de la flora y fauna de este sector.



Figura 8. Picaflor de la puna (*Oreotrochilus estella*) en Tramo 34



Figura 9. Sapo espinoso (*Rhinella spinulosa*) en tramo 33.



Figura 10. Cola de Zorro (*Cortaderia selloana*) identificada en Tramo 34



Figura 11. *Escallonia* sp. identificada en Tramo 34

4 Limpieza Sector Quebrada Maní/Choja

Un episodio de fuertes lluvias del invierno altiplánico provocó cortes en caminos de Quebrada Maní, específicamente en el camino de acceso. De acuerdo a lo anterior, CMTQB S.A, gestionó la habilitación del camino, el cual se abrió el día 14 de marzo. Durante la semana del 16 marzo 2013, personal de Fundación Chile pudo realizar una inspección visual para conocer el estado de la zona post lluvias. Asimismo, evaluó aspectos tales como nivel de contaminación de los tramos, accesibilidad, requerimiento de personal, maquinaria, animales de carga, definición de lugares para establecer campamentos, etc.

Los sectores involucrados consideran los tramos 36 al 87. En este contexto, y con la información recabada, posteriormente se elaboró un plan de trabajo ajustado al plazo máximo especificado en el Programa de Cumplimiento, es decir, el 30 de abril 2013, el cual incluyó aspectos logísticos que permitieron reanudar de manera efectiva, rápida y segura las labores de limpieza en la zona.

Estos aspectos consistieron en la instalación de 2 campamentos, uno de avanzada en sector Alto de la Quebrada, en tramo 41, que permitió la limpieza de los tramos 36 al 44 y, un Campamento Base ubicado en tramo 61, que permitió la limpieza de los tramos 45 al 87. Esta distribución se hizo necesaria debido a que esta zona presenta diferente topografía lo que dificulta el acceso. En efecto, para llegar desde el tramo 87 al tramo 36 una persona demora más de 8 horas caminando.

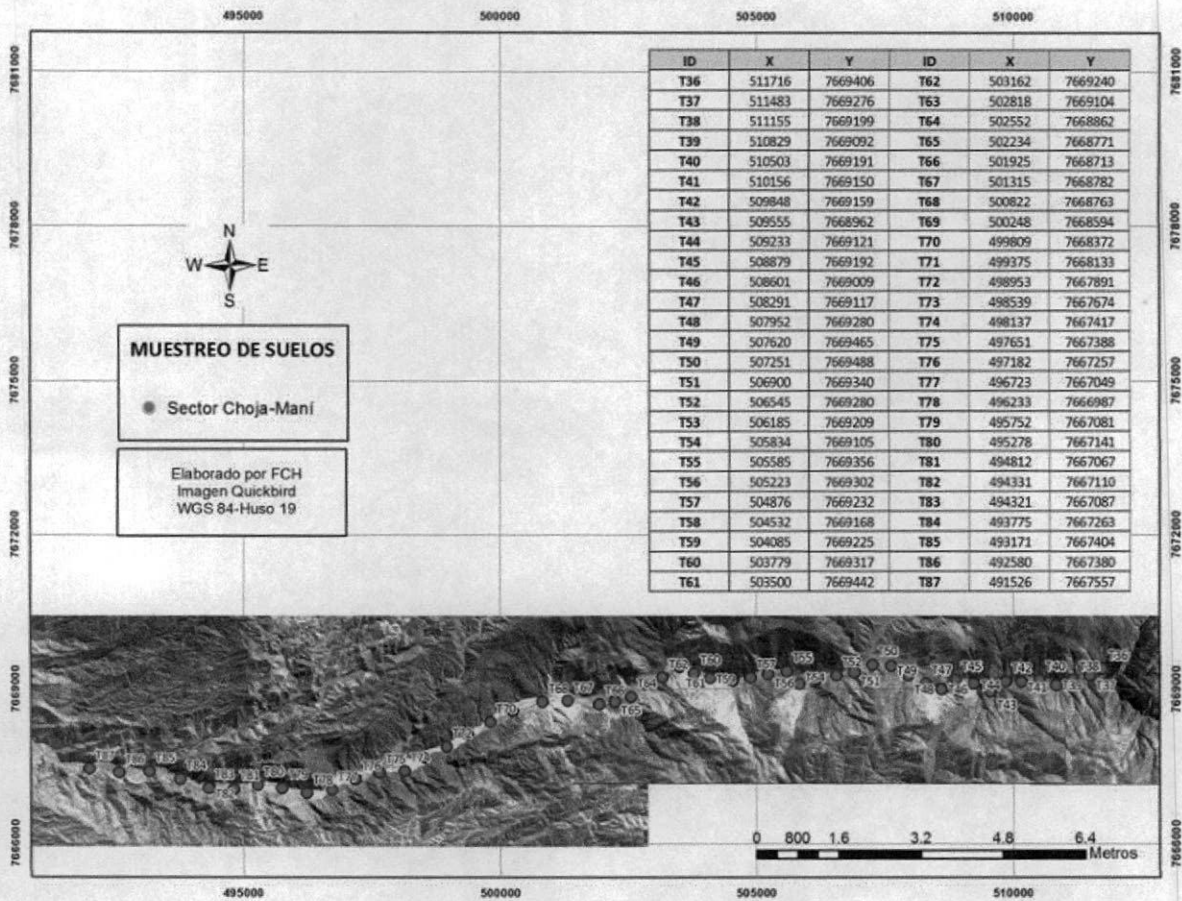


Figura 12. Tramos 36 hasta 87.

A continuación se detalla la limpieza realizada en ambos sectores.

4.1 Trabajos de Limpieza

4.1.1 Sector Alto de Quebrada Maní: Tramos 36 a 44.

En este sector se instaló un campamento de avanzada en base a carpas con capacidad para 12 personas. Ver figura 13.

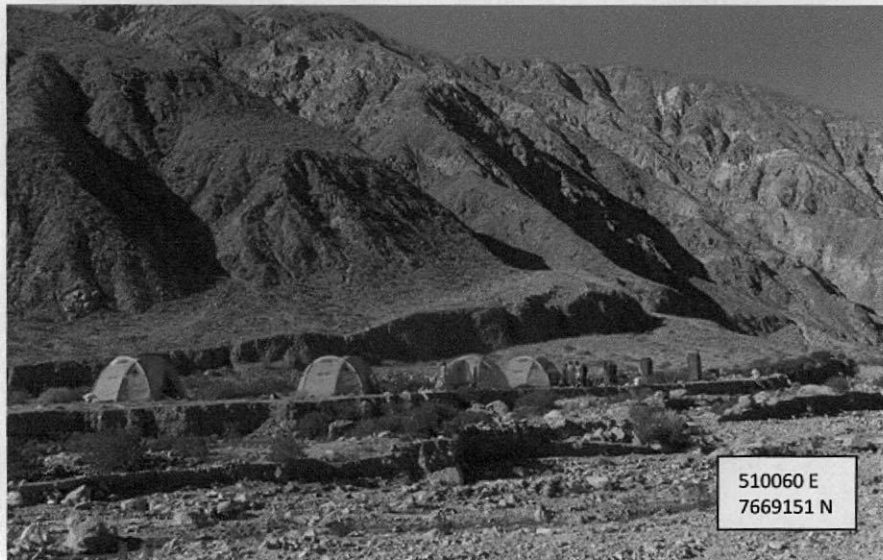


Figura 13. Campamento de Avanzada, incluyendo las carpas y los baños.

Una particularidad de este sector, es la presencia constante de agua en el río. Asimismo, aguas arriba aparecieron piedras de color café claro y café oscuro que daban la impresión de ser material residual proveniente del episodio de contaminación, como se aprecia en la siguiente figura:

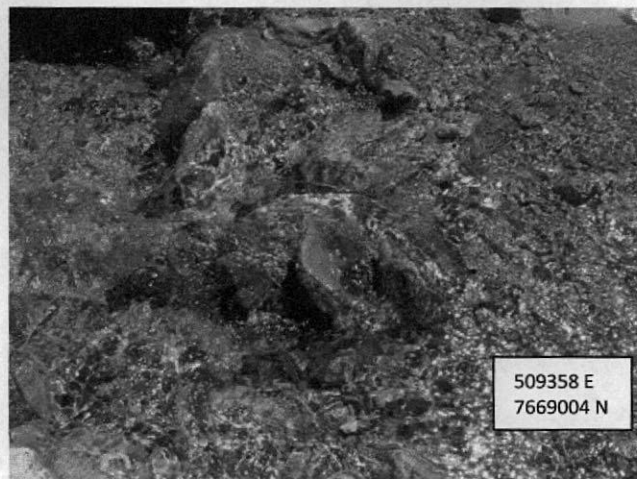


Figura 14. Piedras con sospecha de estar contaminadas.

Para evitar errores en la determinación del material de estas piedras, CMTQB S.A envió a un especialista en musgos y líquenes, quien después de analizar en forma cualitativa y cuantitativa el

material, concluyó que no correspondía a musgo u otro material biológico similar, sino a hidrocarburo.

Ante esto, la estrategia implementada fue limpiar y eliminar todas aquellas piedras que presentaran presencia de esta coloración a lo largo del río.



Figura 15. Material contaminado hallado bajo una roca en el curso del río.



Figura 16. Roca y piedras contaminadas en curso del agua con el río crecido

De acuerdo a lo anterior, el trabajo en todas estas áreas requirió, además de la evaluación visual y la confección de calicatas, el retiro de piedras con hidrocarburo. El material retirado fue

almacenado en sacos a la espera de su retiro por los animales de carga, tal como se muestra a continuación:



Figura 17. Carguío de sacos con material contaminado en las mulas.

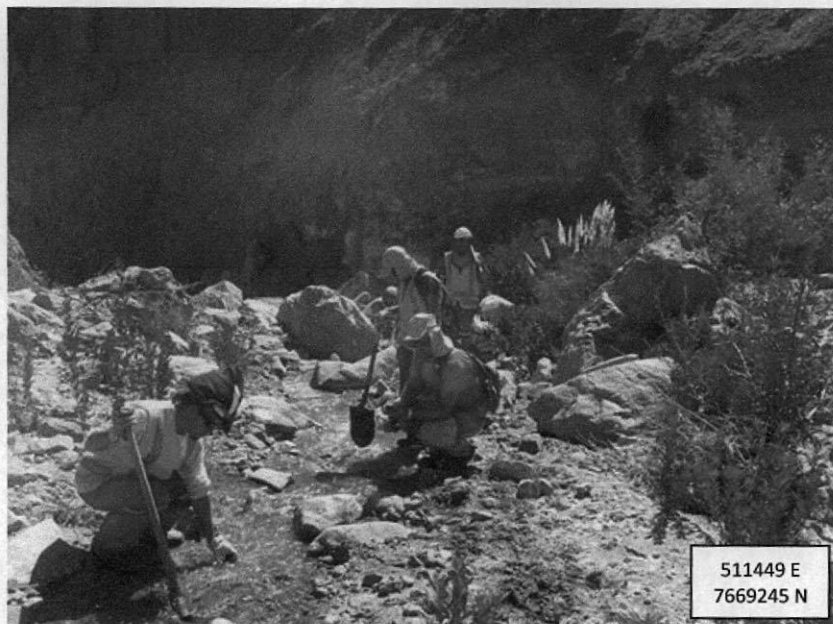


Figura 18. Aspecto de la limpieza de sedimentos y piedras en los tramos superiores de Quebrada Choja.

A continuación se presenta una foto de uno de los tramos limpios y auditados por Fundación Chile:



Figura 19. Tramo 42 Limpio y auditado.

4.1.2 Sector medio de Quebrada Maní: Tramos 45 a 71.

El desafío que presentó este sector, tiene que ver con un aspecto operativo y tiempos de desplazamiento asociados a la falta de camino de acceso hacia los tramos aguas arriba del mismo. Lo anterior, porque el acceso en vehículo es posible sólo hasta cerca del tramo 58. Desde este punto y hacia el inicio del sector (Tramo 45) hay 3,5 horas de caminata por el lecho de la Quebrada.

Asimismo, es importante mencionar que durante el mes de abril, el agua llegaba solo hasta el tramo 49 (507366 E, 7669531 N aproximadamente). Esta información es dinámica por cuanto el caudal del lecho de la Quebrada cambia a diario.

Para facilitar las labores de limpieza, y optimizar los tiempos de traslado de los trabajadores, se instaló un Campamento Base en el Tramo 61, el cual estuvo conformado inicialmente por 8 casas rodantes con capacidad para 3 a 4 personas c/u (figura 20), con los requerimientos de agua, electricidad y agua potable suministrados, además de baños localizados externamente.



Figura 20. Campamento Base conformado por Casas Rodantes.

Este campamento se localizó en una explanada situada a poco más de 1 km del punto final de acceso en camioneta, el cual se aprecia en la siguiente figura:



Figura 21. Vista de la Quebrada desde el fin de camino para vehículo.

Antes de iniciar las actividades diarias de limpieza, se realizaron charlas en las cuales se explicaban las actividades a realizar y los cuidados que había que tener no sólo en materia de seguridad personal, sino también para minimizar el impacto ambiental en la Quebrada, como se aprecia en la siguiente figura:



Figura 22. Inducción a personal de INGEDEMIN al inicio del trabajo.

La estrategia inicial con el primer grupo de trabajo de INGEDEMIN fue avanzar por la Quebrada hasta un punto intermedio y devolverse revisando y limpiando los contenidos de hidrocarburo que aparecieran.

De esta forma, los primeros trabajos se realizaron desde el tramo 52 hacia abajo. Para esto se recorrieron a pie 2,3 km aproximadamente en el lapso de 1 hora. Desde este punto se comenzó a descender inspeccionado detalladamente el área, y dividiendo al equipo en 3 grupos que realizaron una evaluación visual de la superficie incluyendo arena, sedimentos y piedras. Adicionalmente, se confeccionaron calicatas de 20 x 20 cm a una profundidad variable de 15 a 30 cm, espaciadas en 5 m aproximadamente, en distintos puntos a lo ancho de la Quebrada, con el objetivo de detectar la presencia de hidrocarburos que puedan haber estado cubiertos con sedimentos.

En esta primera etapa se inspeccionaron tramos sin presencia de agua superficial en el curso del río, y se inspeccionaron los tramos 52 a 57.

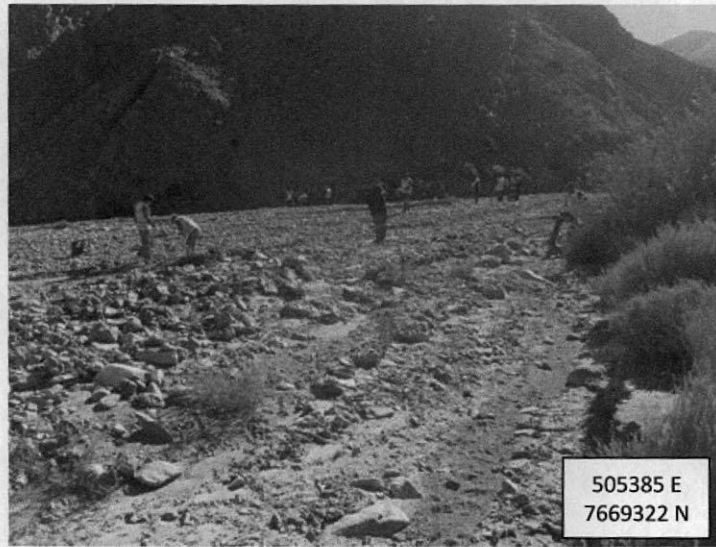


Figura 23. Aspecto del Trabajo realizado en la Quebrada en distintos puntos del tramo 55.

Esta primera parte de la limpieza se realizó con el objetivo de evaluar una serie de aspectos como tiempo de intervención y traslado, desempeño del equipo, estrategia de operación, requerimientos de herramientas, contenedores, etc. Se pudo observar que era posible aumentar la frecuencia de confección de calicatas sin que ello significara un retraso en los plazos globales.

Los tramos intervenidos fueron demarcados con estacas y el material contaminado extraído fue almacenado por separado para cada tramo recorrido, a la espera de su retiro posterior con animales de carga.

La segunda parte de la limpieza consistió en un recorrido a pie desde el último acceso en vehículo hasta el tramo 44, abarcando una distancia de 5,3 km en un lapso de 2,5 horas. Desde este tramo, se comenzó a descender inspeccionando detalladamente el área, y dividiendo al equipo en 3 grupos que realizaron una evaluación visual de la superficie incluyendo arena, sedimentos y piedras. Adicionalmente, se realizaron escarpes superficiales y confeccionaron calicatas de 20 x 20 cm a una profundidad variable de 15 a 30 cm, espaciadas 2 m a 3 m.

Las siguientes etapas de limpieza continuaron desde un punto más cercano al campamento base, es decir, desde el tramo 57 hasta el tramo 62.

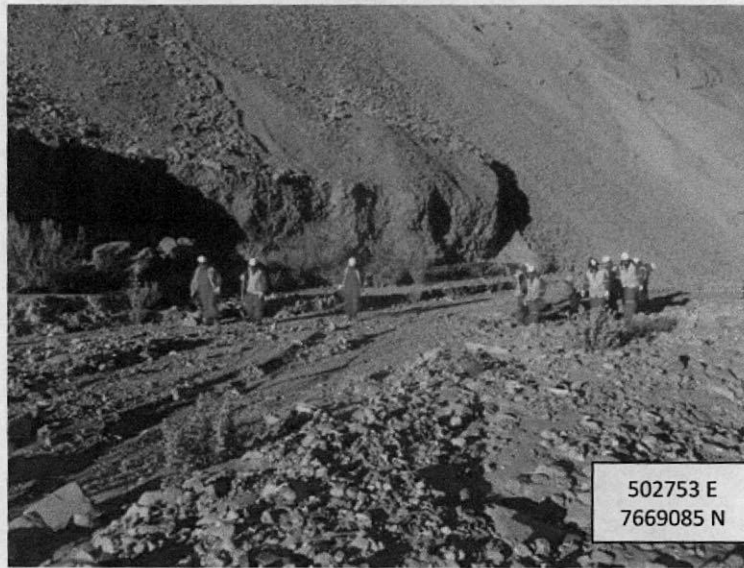


Figura 24. Equipo de INGEDEMIN en labores de Inspección y Limpieza en tramo 63.

El material extraído durante esos días estuvo compuesto principalmente de piedras que contenían pequeñas manchas de petróleo y un poco de sedimento contaminado, como se aprecia en la Figura 25. No se evidenció especies de flora y fauna con signos de contaminación.



Figura 25. Hallazgo de Sedimento con signos de contaminación con Hidrocarburo.

El material retirado fue transportado por animales de carga. Una vez que éstos se bajaban al campamento base, eran pesados y almacenados a la espera de su retiro a disposición final.

En la siguiente figura, se aprecia el sistema de pesaje.

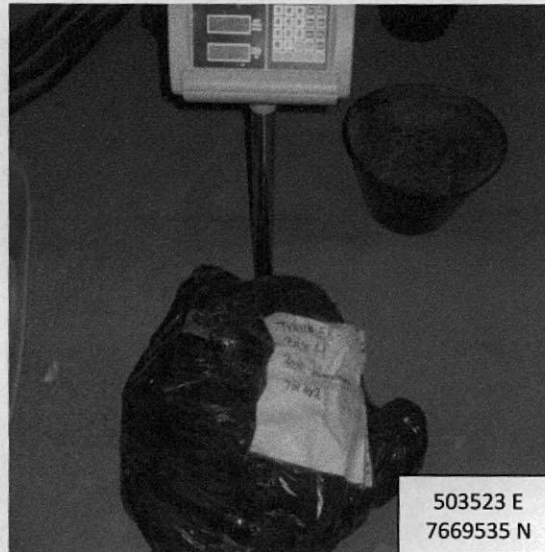


Figura 26. Vista de Pesaje de Material Contaminado Extraído de la Quebrada.

Posteriormente, se continuaron los trabajos desde el tramo 63 al tramo 67, siendo una distancia recorrida de 1,5 km aproximadamente. Desde el tramo 67, se comenzó a inspeccionar detalladamente el área, dividiendo al equipo en 3 grupos que realizaron una evaluación visual de la superficie incluyendo arena, sedimentos y piedras. Adicionalmente, se realizaron escarpes superficiales y confeccionaron calicatas de 20 x 20 cm a una profundidad variable de 15 a 30 cm, según la calidad del suelo lo permitiera.

Estas fueron espaciadas por 5 m aproximadamente, con el objetivo de detectar la presencia de hidrocarburos que puedan haber estado cubiertos con sedimentos. Esto permitió detectar principalmente piedras y rocas contaminadas, las cuales fueron retirados, y dispuestas a la espera de su transporte al campamento base.

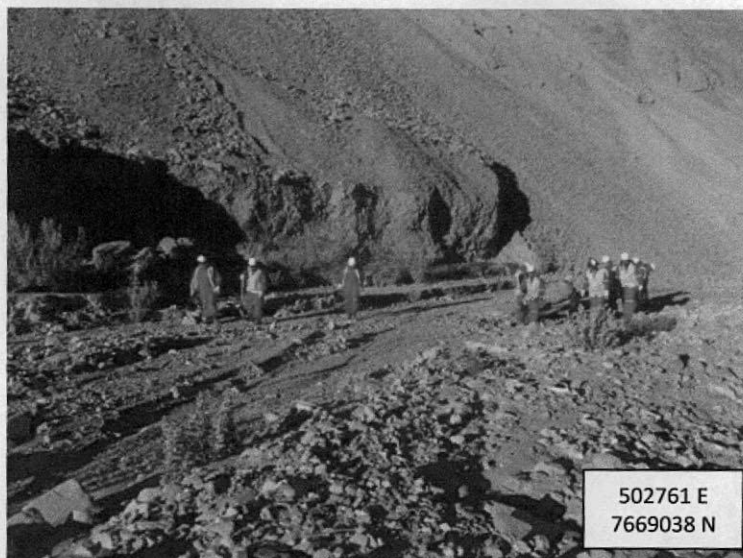


Figura 27. Equipo de Ingedemin en labores de Inspección y Limpieza en tramo 63.

En general en todos los sectores, cuando era posible se hacía una calicata de mayor profundidad buscando la presencia de hidrocarburos, pero en caso que el terreno era muy compacto, sólo se hacían calicatas a 15 cm de profundidad, como se muestra de forma comparada en un punto del tramo 64.

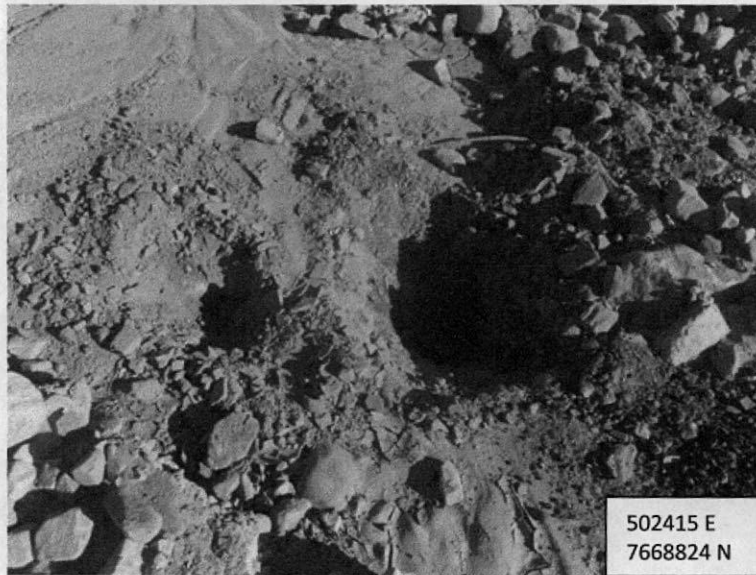


Figura 28. Diferencias de calicatas realizadas en 2 tipos de suelo, de distinta compactación.

El mayor porcentaje de hallazgos en estos tramos correspondió a piedras o sedimentos superficiales contaminados, pero en las calicatas prácticamente sin contaminación.

A continuación se presentan fotos de los tramos limpios y auditados por Fundación Chile:

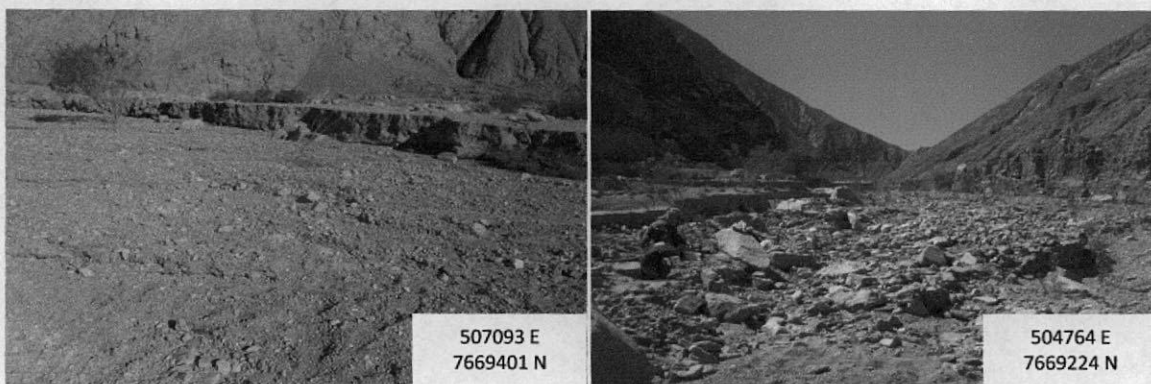


Figura 29. Tramos 50 y 57 Limpios y auditados.

4.1.3 Sector bajo de Quebrada Maní: Tramos 72 a 87.

El segmento comprendido entre los tramos 72 y 87 presenta características homogéneas en cuanto a la apertura del cauce, el ángulo de caída de la formación montañosa que encajona la Quebrada y la presencia permanente de depósitos sedimentarios de antigüedad variable que conforman diferentes planicies de inundación. En general, el cauce posee una profundidad, medida desde el borde entre 0,7 a 2 metros con fácil acceso desde el camino de acceso existente.



Figura 30. Vista Sector Tramo 72



Figura 31. Vista sector en Tramo 82

La metodología de inspección en este segmento fue la misma que la aplicada en el sector anterior, es decir, se realizaron calicatas de entre 15 y 30 centímetros de profundidad cada 50 metros en el cauce, áreas de remanso y riberas de la Quebrada.

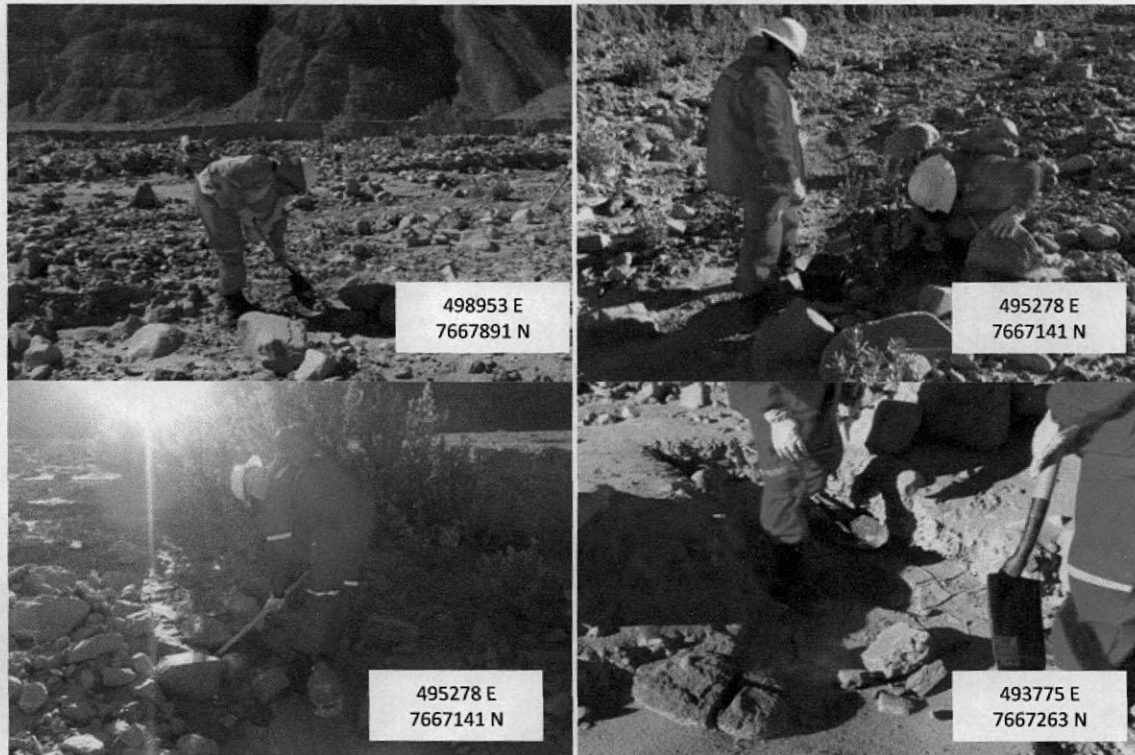


Figura 32. Inspección de cauce, acumulaciones de sedimentos y rocas, áreas de remanso y riberas.

Los materiales encontrados fueron principalmente hidrocarburos bajo sedimentos en las riberas de la Quebrada, sedimentos en áreas de remanso con marcas de hidrocarburo y piedras manchadas.

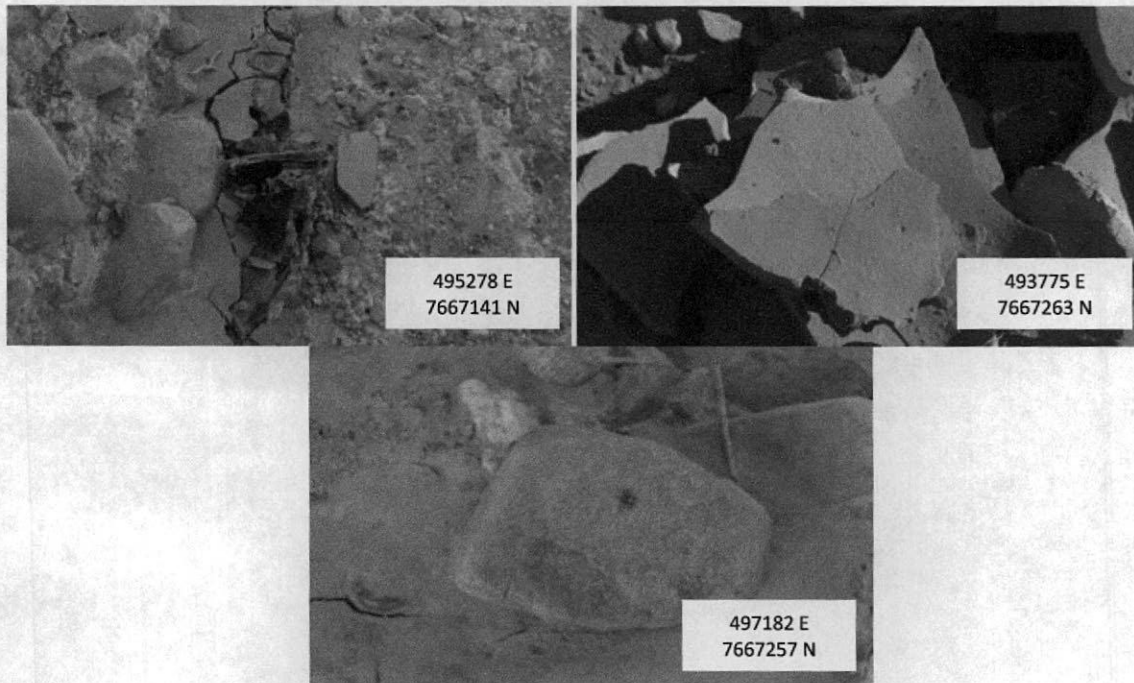


Figura 33. Materiales contaminados encontrados en el segmento tramos 72-87

El peso del material retirado en cada tramo se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 2. Material Retirado por Tramo- Sector Quebrada Maní tramos 36 a 87

Tramo	Hito de inicio		largo	Estado	Peso extraído K
	E	N			
36	511741	7669331	400	Entregado	397,7
37	511483	7669276	400	Entregado	531,7
38	511156	7669199	400	Entregado	445,1
39	510829	7669092	400	Entregado	507,2
40	510503	766191	400	Entregado	434,6
41	510156	7669150	400	Entregado	974,4
42	504898	7669158	400	Entregado	1603,2
43	509555	7668962	400	Entregado	158,1
44	509233	7669121	400	Entregado	160
45	508879	7669192	400	Entregado	32,6
46	508601	7669009	400	Entregado	32,4
47	508291	7669117	400	Entregado	30
48	507951	7669280	400	Entregado	31,9
49	507620	7669465	400	Entregado	41,6
50	507251	7669487	400	Entregado	35,7
51	506901	7669340	400	Entregado	30
52	506545	7669280	400	Entregado	26,0
53	506185	7669209	400	Entregado	-
54	505834	7669105	400	Entregado	-
55	505585	7669356	400	Entregado	22,6
56	505223	7669302	400	Entregado	34,4
57	504876	7669232	400	Entregado	10,65
58	504532	7669168	400	Entregado	17
59	504085	7669225	400	Entregado	6,5
60	503779	7669317	400	Entregado	3,6
61	503500	7669442	394	Entregado	18,5
62	503162	7669240	366	Entregado	17,85
63	502818	7669104	354	Entregado	3,3
64	502552	7668862	346	Entregado	7,1
65	502234	7668771	316	Entregado	3,8
66	501925	7668713	304	Entregado	12,3
67	501315	7668782	490	Entregado	19,3
68	500822	7668763	600	Entregado	3,75
69	500248	7668594	490	Entregado	9,3
70	499809	7668372	497	Entregado	16,4
71	499375	7668133	490	Entregado	10

Tramo	Hito de inicio		largo	Estado	Peso extraído K
	E	N			
72	498953	7667891	490	Entregado	26,8
73	498539	7667674	478	Entregado	27,6
74	498137	7667417	490	Entregado	22
75	497651	7667388	490	Entregado	7,5
76	497182	7667257	495	Entregado	8,2
77	496723	7667049	496	Entregado	3,5
78	496233	7666987	492	Entregado	2,8
79	495752	7667081	482	Entregado	3,35
80	495278	7667141	487	Entregado	16,4
81	494812	7667067	494	Entregado	9,8
82	494331	7667110	510	Entregado	4,7
83	494321	7667087	590	Entregado	3,5
84	493775	7667263	590	Entregado	1,55
85	493171	7667404	590	Entregado	7,5
86	492580	7667380	590	Entregado	3,2
87	491997	7667461	600	Entregado	3,7 ³
Peso Total Extraído					5.840,65



Figura 34. Tramos 74 y 80 Limpios y auditados.

³ Este valor corresponde solo a una parte de lo retirado del tramo 87, falta sumar el material removido en el cruce de camino. Esta cantidad se especifica en Tabla 3.

a. Revisión de Cortes de Camino

Como parte de las labores de inspección de Fundación Chile, se realizó una evaluación aleatoria de varios sectores, entre ellos, los cruces de camino que actuaron como barreras de contención de material durante el periodo de lluvias del altiplano.

Se realizó un levantamiento de todos los cruces de cauce existentes en el segmento contenido entre los tramos 61 y 87, posteriormente en cada uno de ellos se excavaron calicatas en forma lineal, de 50 cm de profundidad y paralelas al camino, con el objetivo de evidenciar la acumulación de hidrocarburo. Las imágenes a continuación ilustran el trabajo realizado:



Figura 35. Demarcación de puntos a excavar (cinta rosa en centro de la imagen) y área de rodado del camino a la izquierda de la imagen

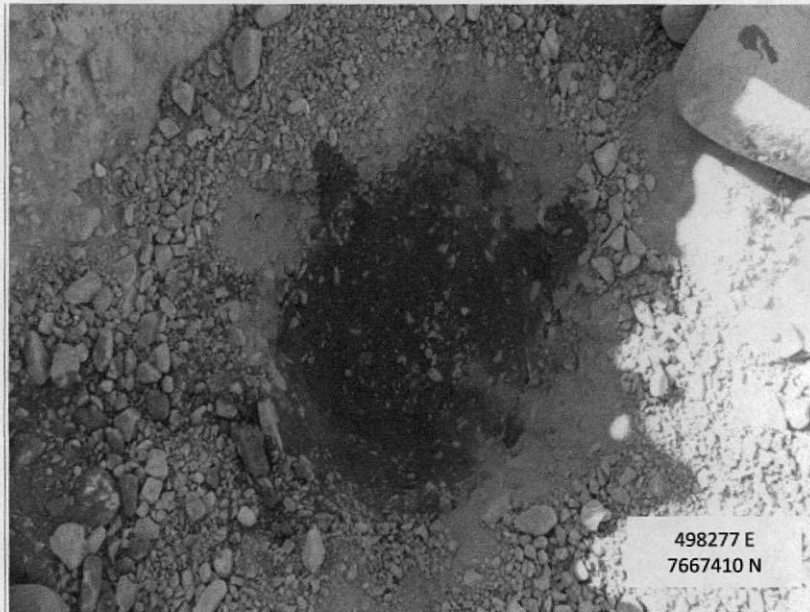


Figura 36. Calicata excavada sin presencia de hidrocarburo

Del total de 13 pasos catastrados, en sólo dos pasos (Paso A y Paso I) se detectó presencia de hidrocarburo en forma bituminosa, combinado con arcillas propias del sector. La imagen a continuación ilustra el material encontrado



Figura 37. Material contaminado presente en los pasos A e I, correspondiente a Hidrocarburo bituminoso (estrato negro) y Arcillas contaminadas (estratos grises y verdes)

El Paso A corresponde al tramo 87 y el Paso I al tramo 74.



Figura 38. Corte de camino inspeccionado en el tramo 87.

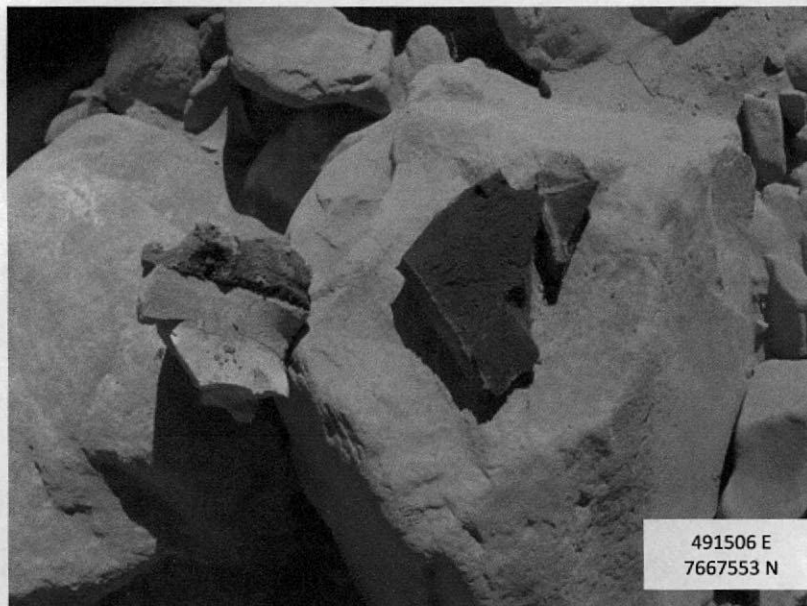


Figura 39. Material encontrado entre las rocas depositadas en el sector

En ambos casos se procedió a retirar el material impactado, en el caso del Paso I, el retiro fue manual.



Figura 40. Retiro manual de material impactado en Paso I

En el Paso A, fue necesario de manera previa realizar un despeje de las rocas no contaminadas depositadas sobre el área a intervenir. Este despeje, así como una primera etapa de la intervención realizada para el retiro de material impactado, fue realizada de forma manual. De manera posterior, y contando con la autorización de esta SMA, se utilizó una retroexcavadora en un área de 25 m² para retirar el material subyacente a mayor profundidad. Las imágenes a continuación ilustran los trabajos realizados.



Figura 41. Despeje manual de rocas



Figura 42. retiro manual de material impactado (gris)



Figura 43. Material retirado



Figura 44. Maquinaria utilizada

La tabla a continuación muestra el resumen de la inspección y trabajos realizados.

Tabla 3. Resultado de la inspección de corte de cauce

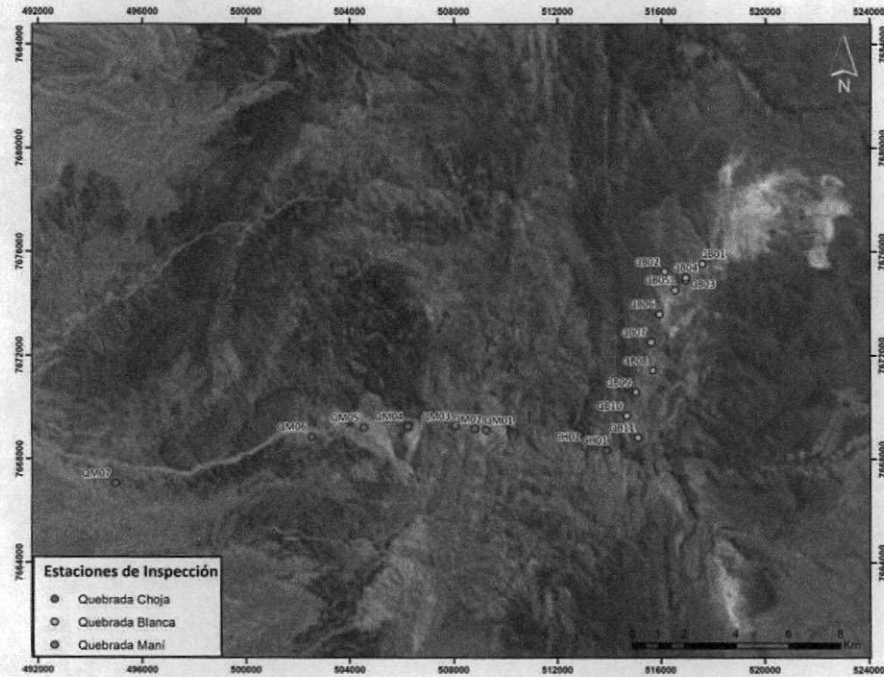
Paso	E	N	Observaciones	Retiro	Material Extraído K
A	491506	7667553	Se encuentra material impactado	Mixto	42.000
B	492207	7667434	No se encuentra material impactado	-	-
C	493699	7667287	No se encuentra material impactado	-	-
D	494012	7667164	No se encuentra material impactado	-	-
E	494867	7667080	No se encuentra material impactado	-	-
F	495307	7667138	No se encuentra material impactado	-	-
G	495975	7667036	No se encuentra material impactado	-	-
H	496499	7666975	No se encuentra material impactado	-	-
I	498277	7667410	Se encuentra material impactado	Manual	16.500
J	498671	7667771	No se encuentra material impactado	-	-
K	500906	7668762	No se encuentra material impactado	-	-
L	502060	7668747	No se encuentra material impactado	-	-
M	503019	7669255	No se encuentra material impactado	-	-
				TOTAL	58.500⁴

⁴ Sumando los resultados de Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3 se puede apreciar que la totalidad de material extraído en las acciones de limpieza fue de 65.500 kilos aproximadamente.

4.1 Limpieza de Flora, Fauna y Vegetación

A lo largo de la zona afectada se establecieron 20 estaciones de inspección, 11 en Quebrada Blanca, 2 en Quebrada Choja y 7 en Quebrada Maní (Figura 46).

Figura 45. Estaciones de inspección situadas en Quebrada Blanca, Choja y Maní (Datum WGS84)



A continuación se presentan las coordenadas de las estaciones de inspección situadas en la zona de Quebrada Choja/Maní – Tramos 33 al 87 (Tabla 4). Cabe destacar, que la menor cantidad de estaciones de inspección en Quebrada Choja se debe a la dificultad de acceso.

Tabla 4. Coordenadas de estaciones de inspección situadas en Quebrada Choja y Maní

Estación	Lugar	Coordenadas x (UTM)	Coordenadas y (UTM)	Altura (msnm)
ICH01	Quebrada Choja	513890	7668336	3481
ICH02	Quebrada Choja	513051	7668477	3435
IQM01	Quebrada Maní	509247	7669109	3033
IQM02	Quebrada Maní	508817	7669161	3016
IQM03	Quebrada Maní	508063	7669270	2946
IQM04	Quebrada Maní	506245	7669259	2830
IQM05	Quebrada Maní	504548	7669221	2721
IQM06	Quebrada Maní	502521	7668858	2606
IQM07	Quebrada Maní	494968	7667067	2176

De acuerdo a la evaluación realizada por profesionales de la empresa Flora y Fauna Chile Ltda. no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de fauna silvestre, acuática y terrestre, debido a que en todos los recorridos realizados por los profesionales a lo largo de estos tramos, no fue detectado ningún animal con presencia visual de hidrocarburos, susceptibles de ser sometidos a este proceso (Ver Anexo 1).

Asimismo, se concluye que no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de flora y vegetación (incluyendo pajonal salino). Ver detalle de la declaración presentada en Anexo 2.

A continuación se presentan fotos georeferenciadas donde se destaca la presencia de distintas especies de aves y varias ranas adultas y pequeñas detectadas a lo largo del trabajo en esta zona, como se muestra en las imágenes:

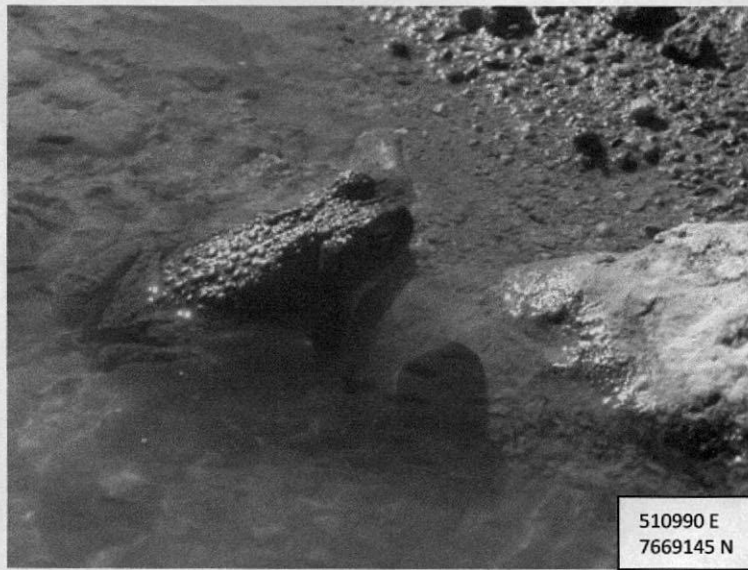


Figura 46. Ejemplar de rana adulta encontrado en limpieza de tramo 38.



Figura 47. Ejemplar de ave encontrado en limpieza de tramo 41.

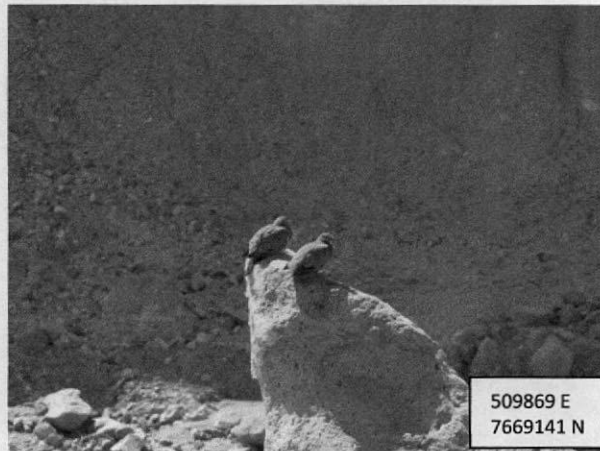


Figura 48. Tortolita de la puna (*Metriopelia aymara*) identificado en Tramo 41



Figura 49. Cometocino del norte (*Phrygilus atriceps* identificado) en Tramo 57



Figura 50. Dormilona de la puna (*Muscisaxicola juninensis*) identificada en Tramo 46



Figura 51. Corredor de Pica o Teresa (*Microlophus theresioides*) en Tramo 54



Figura 52. Ejemplares de *Prosopis Alba* identificados en Tramo 49.



Figura 53. Baccharis alnifolia especie identificada en Tramo 45

5 Conclusiones

Con la limpieza realizada en los 54 tramos (desde tramos 33 al 87) asociado al sector Las Cascadas y Quebrada Maní/Choja se cumple con lo especificado en la **meta parcial** de la **acción 1.1.1**, donde se especifica que el 100% de los tramos deben estar limpiados.

Lo anterior, se verifica con el siguiente indicador (N° de Tramos Limpiados / N° de Tramos Totales)*100, donde para este caso, el número de tramos limpiados coincide con los tramos totales, dando como resultado el **100% de cumplimiento**.

Asimismo, se cumple la **meta parcial** asociada a la **acción 1.2.1** donde se define que el 90% de los individuos identificados estarán limpios.

Al respecto, la empresa Flora y Fauna Chile Ltda, mediante su informe y declaración, indicó que las acciones de limpieza de los tramos involucrados, no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de flora y vegetación (incluyendo pajonal salino), debido a que en todos los recorridos realizados por profesionales de la empresa, a lo largo de estos tramos, no fueron detectados ejemplares de flora y vegetación con presencia visual de hidrocarburos.

Lo anterior, se puede cuantificar a través del siguiente indicador (N° de ejemplares con presencia visual de hidrocarburos limpiados efectivamente/ N° de ejemplares detectados con presencia de hidrocarburos) *100.

Según lo indicado, no hubo ejemplares detectados con presencia de hidrocarburos, por lo tanto, no hubo ejemplares limpiados, lo que se traduce en un **100% de cumplimiento**.

Adicionalmente, se define como **meta parcial** asociada a la **acción 1.3.1** que el 100% de los individuos identificados estén limpios.

En ese contexto, y en el marco de la limpieza de los tramos 33 a 87, la empresa Flora y Fauna Chile Ltda indica que no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de fauna silvestre, acuática y terrestre, debido a que en todos los recorridos realizados por sus profesionales, no fue detectado ningún animal con presencia visual de hidrocarburos, susceptibles de ser sometidos a este proceso.

Cuantitativamente esto puede comprobarse con el indicador definido como: $(N^{\circ} \text{ de ejemplares con presencia visual de hidrocarburos limpiados efectivamente} / N^{\circ} \text{ de ejemplares detectados con presencia de hidrocarburos}) * 100$, donde según lo indicado, no hubo ejemplares detectados con presencia de hidrocarburos, por lo tanto, no hubo ejemplares limpiados, lo que se traduce en un **100% de cumplimiento**.

Por último, respecto a suelos y sedimentos se define la **meta parcial** asociada a la **acción 1.4.1** donde el 100% de los tramos debe estar limpio.

Al igual que la meta de la **acción 1.1.1**, ésta fue **cumplida en un 100%**, lo que se corrobora con el siguiente indicador: $(N^{\circ} \text{ de Tramos Limpiados} / N^{\circ} \text{ de Tramos Totales}) * 100$.

En definitiva, Fundación Chile concluye que se han ejecutado satisfactoria y oportunamente las acciones 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 y 1.4.1 del Plan de Acciones y Metas del Programa de Cumplimiento de CMTQB S.A.

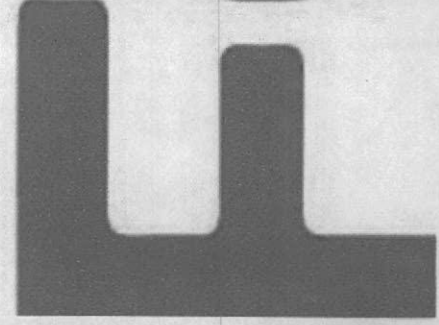
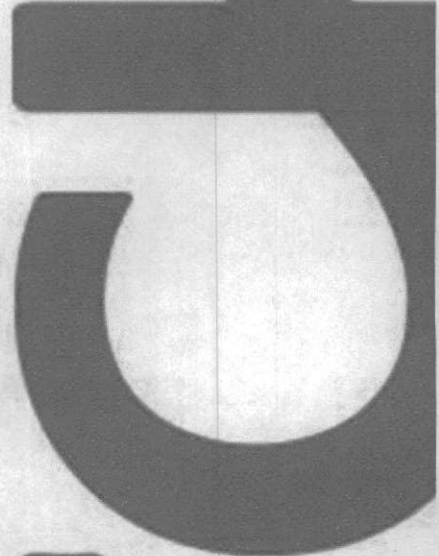
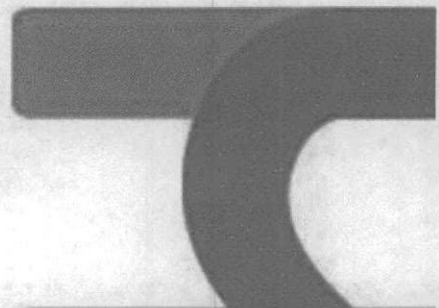
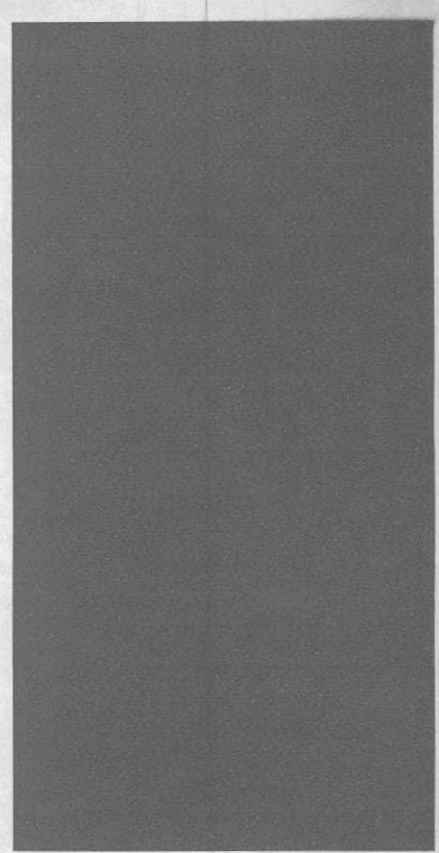
6 Anexos

6.1 Anexo 1: Informe y declaración de Fauna de la empresa Flora y Fauna Chile Ltda.

Adjunto al final del presente informe.

6.2 Anexo 2: Informe y declaración de Flora y Vegetación de la empresa Flora y Fauna Chile Ltda.

Adjunto al final del presente informe.





INFORME Y DECLARACIÓN

En el contexto del Programa de Cumplimiento de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. aprobado mediante el Ord. U.I.P.S N° 74/2013 de la Superintendencia de Medio Ambiente, se contempla el Resultado Esperado 1.3 *“Lograr el 100% de la Fauna Silvestre, Acuática y Terrestre, presentes en las Quebradas Blanca, Choja y Mani, sin signos de contaminación directa por hidrocarburos”*

De esta forma, en el marco del mencionado resultado esperado, se estipuló la acción 1.3.1 consistente en la *“limpieza de ejemplares de fauna, Acuática y Terrestre, con presencia visual de hidrocarburos, susceptibles de ser sometidos a este proceso, que se encuentren a lo largo de los tramos que no han sido limpiados con ocasión de las ejecución de las medidas provisionales.”*

En el marco del resultado esperado 1.3, expertos de Consultora Flora & Fauna –por encargo de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.- estuvieron en terreno durante la ejecución de las labores de limpieza supervisadas por Fundación Chile.

Por medio de la presente se informa y declara que en ejecución del Programa de Cumplimiento de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. aprobado mediante el Ord. U.I.P.S N° 74/2013 de la Superintendencia de Medio Ambiente, en las acciones de limpieza de los tramos 33 a 87, no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de fauna silvestre, acuática y terrestre, debido a que en todos los recorridos realizados por nuestro equipo a lo largo de estos tramos, no fue detectado ningún animal con presencia visual de hidrocarburos, susceptibles de ser sometidos a este proceso.



De esta forma se ha dado cumplimiento a la acción y meta estipulada (100% de los individuos identificados limpios), en tanto no se detectaron ni identificaron ejemplares con presencia de hidrocarburos.



Agustín Iriarte Walton
Gerente General
Flora & Fauna Chile Limitada

INFORME Y DECLARACIÓN

En el contexto del Programa de Cumplimiento de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. aprobado mediante el Ord. U.I.P.S N° 74/2013 de la Superintendencia de Medio Ambiente, se contempla el Resultado Esperado 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”*.



De esta forma, en el marco del mencionado resultado esperado, se estipuló la acción 1.2.1 consistente en la *“limpieza de ejemplares de flora y vegetación con presencia visual de hidrocarburos susceptibles de ser sometidos a este proceso, que se encuentren a lo largo de los tramos que no han sido limpiados con ocasión de la ejecución de las medidas provisionales”*.

En el marco del resultado esperado 1.2, expertos de Consultora Flora & Fauna –por encargo de Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.- estuvieron en terreno durante la ejecución de las labores de limpieza supervisadas por Fundación Chile.

Por medio de la presente se informa y declara que en ejecución de las acciones de limpieza de los tramos parte del Programa de Cumplimiento tramos (33 a 87) no fue necesario realizar acciones de limpieza a ningún ejemplar de flora y vegetación (incluyendo pajonal salino), debido a que en todos los recorridos realizados por nuestro equipo a lo largo de estos tramos, no fueron detectados ejemplares de flora y vegetación con presencia visual de hidrocarburos.



De esta forma se ha dado cumplimiento a la meta estipulada (al menos 90% de los individuos identificados limpios), en tanto no se detectaron ni identificaron ejemplares con presencia de hidrocarburos.



Agustín Iriarte Walton
Gerente General
Flora & Fauna Chile Limitada