

EN LO PRINCIPAL: Repone; **PRIMER OTROSÍ:** En subsidio solicitud que indica; **SEGUNDO OTROSÍ:** Solicitud que indica. **TERCER OTROSÍ:** Cumple lo ordenado. **CUARTO OTROSÍ:** Solicitud que indica; **QUINTO OTROSÍ:** Téngase presente; **SEXTO OTROSÍ:** acompaña documentos

22 ENE 2013  
OFICINA DE PARTES  
RECIBIDO

**Superintendencia de Medio Ambiente**

**Francisco Javier Allendes Barros**, chileno, abogado, en representación de **COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A.**, en procedimiento administrativo **Rol A-001-2013**, ambos domiciliados para estos efectos en Av. Isidora Goyenechea número 2800 Piso 8 oficina 802, comuna de Las Condes, Santiago, Región Metropolitana, expone lo siguiente:

Que por este acto y encontrándome dentro del plazo legal, vengo en interponer recurso de reposición administrativo de la Ley N° 19.880 en contra del Resuelve Quinto de la Resolución Exenta N° 31 de fecha 15 de Enero de 2013 (Res. N° 31/2013, dictada por orden del señor Superintendente del Medio Ambiente, mediante la cual se efectuó un requerimiento de información del Art. 3 letra e) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (LO-SMA), a fin de que éste sea modificado según corresponda.

Para efectos de este recurso, resulta pertinente tener presente lo siguiente:

- i. Con fecha 07 de Enero de 2013, **COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A. (CMTQB S.A.)** presentó una autodenuncia en la ciudad de Iquique que, por no contar con sello disponible de la Superintendencia de Medio Ambiente, fue ingresada con un timbre del Servicio de Evaluación Ambiental de la I Región.
- ii. Que en la referida presentación, se informó de la detección de una fuga de aproximadamente 1.000 litros de petróleo bunker desde los estanques del calentador de refino de la operación. El petróleo alcanzó la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), cuyo efluente es descargado en la Quebrada Blanca aguas abajo de nuestras operaciones.
- iii. Con fecha 09 de enero de 2013, **CMTQB S.A.** ratificó, mediante escrito, la autodenuncia presentada el día 07 de Enero, en las dependencias de la Superintendencia de Medio Ambiente en la ciudad de Santiago, informando de la implementación de forma inmediata de medidas orientadas a (i) detener la fuga de petróleo (ii) confinar la contingencia a la operación, (iii) aislar el área impactada y, (iv) minimizar los efectos de la contingencia.
- iv. El día de 9 de Enero de 2013, profesionales expertos de la Fundación Chile concurren al lugar de los hechos, para efectos de realizar una evaluación de los mismos, y proponer un plan que contenga las medidas de corto y

*Handwritten signature*

xi. Con fecha 22 de enero de 2013, CMTQB S.A. dio cumplimiento a lo ordenado en la Res. N° 25/2013, suministrando a la Superintendencia de Medio Ambiente información precisa, verídica y comprobable respecto de los hechos que constituyen infracción, y de las medidas que ha adoptado para reducir o eliminar sus efectos negativos.

Con el fin de exponer con claridad las razones por las que se interpone el presente recurso, hemos separado los argumentos en dos materias:

1. Requerimiento de información efectuado por la Res. Ex. N° 31/2013

2. Impugnabilidad de las medidas provisionales y el requerimiento de información contenidos en la Res. N° 31/2013

**1. Requerimiento de información efectuado por la Res. Ex. N° 31/2013**

En el Resuelvo Quinto de la Res. Ex. N° 31/2013 se efectúa el siguiente requerimiento de información:

"1. Imágenes satelitales ópticas de muy alta resolución espacial y multiespectrales (4 bandas más pancromáticas de 0,5 m de resolución). Los sensores de esta resolución espacial y espectral son Quickbird, Worldview-2, Ikonos, Pleiades. Deberá entregarse una imagen captada con fecha inmediatamente anterior a la contingencia, una imagen captada con posterioridad a las medidas de contingencia adoptadas por el infractor, descritas en su autodenuncia y una imagen captada transcurridos 10 días desde la ejecución de las medidas provisionales descritas en la resolución.

2. Imágenes de radar de Apertura Sintética en modo Single Look Complex, de preferencia Terrasar Stripmap, por su resolución espacial de 3m y su calidad interferométrica. Deberá entregarse una imagen captada con fecha inmediatamente anterior a la contingencia, una imagen captada con posterioridad a las medidas de contingencia adoptadas por el infractor, descritas en su autodenuncia y una imagen captada transcurridos 10 días desde la ejecución de las medidas provisionales descritas en la resolución

La información indicada en lo numerales 1. Y 2. deberá ser entregada en soporte digital (DVD), con procesamiento de ortorectificación y deberán abarcar el área de operaciones del proyecto o actividad y el área dañada.

Las imágenes adquiridas con fecha anterior a la contingencia y aquellas captadas con posterioridad a la adopción de las medidas de contingencia, deberán ser entregadas dentro del plazo de 7 días, contado desde la notificación de la presente resolución. Las imágenes captadas transcurridos 10 días desde la ejecución de las medidas provisionales descritas en la

mediano plazo orientadas a detener, contener y eliminar los efectos negativos del suceso. Esto consta en la p.4 del Plan de Contingencias adjunto a esta presentación.

- v. Con fecha 10 de enero de 2013, fiscalizadores del Servicio Agrícola y Ganadero, la Dirección General de Aguas y el Servicio Nacional de Geología y Minería concurren a fiscalizar la Operación Minera Quebrada Blanca, tomando conocimiento en terreno de los hechos que constan en la autodenuncia.
- vi. Con fecha 15 de enero de 2013, CMTQB S.A. fue notificada de la Resolución Exenta N° 25 de 14 de Enero de 2013 (Res. N° 25/2013), mediante la cual se informó a la compañía que su autodenuncia no cumplía con los requisitos establecidos por el Art. 41 de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente (LO-SMA), otorgándose un plazo de 5 días para acompañar los documentos que acrediten el cumplimiento de los requisitos referidos en dicho artículo, bajo apercibimiento de tener por desistidas sus presentaciones.
- vii. Asimismo, el día 15 de enero de 2013, CMTQB S.A. fue notificada de la Res. N° 31/2013, mediante la cual el Sr. Superintendente del Medio Ambiente ordenó la adopción de una serie de medidas provisionales en virtud al Art. 48 letra a) y f) de la LO-SMA y efectuó un requerimiento de información en base al Art. 3 letra e) de la misma ley. En dicha resolución se solicita que el estado de avance de todas las medidas decretadas sea informado diariamente al correo electrónico eduardo.johnson@sma.gob.cl
- viii. Con fecha 16 de enero de 2013, fiscalizadores de la Superintendencia de Medio Ambiente concurren a la Operación Minera Quebrada Blanca para efectuar una nueva fiscalización, levantando un acta donde se puede constatar el inicio de las labores de limpieza y algunas de las medidas adoptadas para contener el derrame.
- ix. Con fecha 17 de Enero de 2013, CMTQB S.A. presentó un escrito solicitando a la Superintendencia de Medio Ambiente una reunión con su equipo técnico y legal para obtener información, entre otras cosas, respecto a los alcances de las medidas decretadas en su Res. Ex. 31/2013.
- x. En su Resolución Exenta N° 46 de 18 de Enero de 2013, la Superintendencia fijó audiencia para el día 21 de Enero de 2013 a las 16:00 Hrs. A dicha audiencia y en el plazo indicado en la citada resolución, se informó la asistencia de: Juan Ramón Candia, Gerente Departamento de Agua y Medio Ambiente de la Fundación Chile; Angela Oblasser, Directora Remediación y Geoquímica Ambiental de la Fundación Chile; Ernesto Vásquez, Superintendente de Medio Ambiente Quebrada Blanca; Edgar Iligaray, abogado, apoderado de CMTQB S.A.; y Paula Medina, abogada, apoderada de CMTQB S.A.

presente resolución, deberán entregarse dentro del plazo de 7 días transcurrido el tiempo indicado.

Este requerimiento de información fue efectuado en la Res. N° 31/2013 y se enmarca en la facultad establecida en el Art. 3 letra e) de su Ley Orgánica, según se señaló en el considerando N° 12 de la Res. N° 31/2013. No constituye, por lo tanto, una medida provisional.

En la misma Res. N° 31/2013, se adoptaron una serie de medidas provisionales, de acuerdo a lo establecido en el Art 48 de la LO-SMA, las cuales están destinadas a evitar un daño inminente al medio ambiente o a la salud de la población y tienen una naturaleza exclusivamente cautelar.

No será posible cumplir con el requerimiento de información efectuado por esta Superintendencia en los plazos señalados en su resolución.

En efecto, CMTQB S.A. encargó a Fundación Chile solicitar una cotización para determinar la viabilidad de conseguir la información solicitada, las que se adjuntan en el **quinto Otrosí** de esta presentación.

Con fecha 16 de enero de 2013, la empresa Esri Chile S.A. entregó a la Fundación Chile esta cotización respecto de las imágenes satelitales. Respecto a la disponibilidad y plazos de las imágenes, Esri Chile S.A. señaló lo siguiente:

"Las imágenes de programación se encuentran sujetas a la viabilidad en su adquisición. DigitalGlobe entrega una ventana de tiempo de acuerdo a la evaluación que realiza respecto de la accesibilidad física de sus satélites Quickbird y WorldView-2 en el área geográfica, las condiciones climáticas en la zona de interés, la superficie total y la demanda de otras solicitudes de programación en el mundo.

La ventana de tiempo indicará la fecha límite para la adquisición de las imágenes, la que deberá ser aprobada por el cliente, previo a la solicitud de las mismas.

En caso de que la imagen no pueda ser adquirida durante el periodo indicado, DigitalGlobe estimará una nueva ventana de tiempo. El cliente tendrá la opción de aceptarla, cancelar la orden o sugerir una nueva ventana de tiempo".

Asimismo, con fecha 17 de enero de 2013 la empresa Astrium y la empresa Imagine-IT entregaron presupuestos de imágenes de radar TerraSar X Modo StripMap acompañadas al quinto otrosí. De acuerdo a estas cotizaciones, las imágenes después del incidente, sólo pueden tomarse después del 28 de enero, según disponibilidad.

En consecuencia, y de acuerdo a los antecedentes que esta parte dispone de las conversaciones establecidas con los proveedores, no resultaría posible dar cumplimiento al requerimiento de

*[Handwritten mark]*

información en los plazos establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente.

En consecuencia, en atención a lo señalado con anterioridad, se solicita se modifique dejando sin efecto los plazos señalados en el resuelvo Quinto, y se otorgue nuevos plazos para el cumplimiento de lo requerido.

**2. Impugnabilidad de las medidas provisionales y el requerimiento de información contenidos en la Res. N° 31/2013**

El Art. 15 de la Ley N° 19.880 consagra el principio de impugnabilidad de los actos administrativos señalando lo siguiente:

*"Artículo 15. Principio de impugnabilidad. Todo acto administrativo es impugnabile por el interesado mediante los recursos administrativos de reposición y jerárquico, regulados en esta ley, sin perjuicio del recurso extraordinario de revisión y de los demás recursos que establezcan las leyes especiales. Sin embargo, los actos de mero trámite son impugnables sólo cuando determinen la imposibilidad de continuar un procedimiento o produzcan indefensión".*

La Res. Ex. N° 31/2013 dictada por el Sr. Superintendente se enmarca dentro del procedimiento administrativo iniciado por la autodenuncia efectuada por CMTQB S.A., tratándose, en consecuencia, de un acto de mero trámite.

Sin embargo, el incumplimiento de los requerimientos información efectuados por la Superintendencia del Medio Ambiente se encuentra tipificado como una infracción a la LO-SMA según consta en su Art. 35 letra J):

*"el incumplimiento de los requerimientos de información que la Superintendencia dirija a los sujetos fiscalizados, de conformidad a la ley".*

La imposibilidad de dar al requerimiento de información efectuado por el Sr. Superintendente, dejarían en una posición de indefensión o al menos de incumplimiento por caso fortuito o fuerza mayor a esta parte, ya que, a pesar de tratarse de un acto de mero trámite, su incumplimiento haría incurrir a CMTQB S.A. en la infracción del Art. 35 letras j) de la LO-SMA.

**POR TANTO**, en mérito de los antecedentes expuestos, y en base a los artículos 6, 7 y 19 N° 14 de la Constitución Política de la República, el y 59 de la Ley N° 19.880, la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente y las demás disposiciones legales pertinentes,

**Ruego al Sr. Superintendente**, Se sirva tener por interpuesto el recurso de reposición en contra de la resolución exenta N° 31 dictada por Ud., acogerlo en todas sus partes, y en definitiva

*Es una  
Applaus  
en plazo*

*[Handwritten signature]*

lo modifique dejando sin efecto los plazos otorgados, y se otorgue nuevos plazos para el cumplimiento de lo requerido.

**PRIMER OTROSÍ:** En subsidio, en caso de no ser acogido el recurso deducido en lo principal, se solicita al Sr. Superintendente, que en el uso de las facultades y las demás disposiciones legales que resulten pertinentes, se sirva revisar de oficio el requerimiento de información, en la forma expresada y, en consecuencia, procesa a modificarlo, en atención a los argumentos expresados en lo principal.

**SEGUNDO OTROSÍ:** Sírvase el Sr. Superintendente acceder a la solicitud que se expondrá, respecto a la forma en que se dará cumplimiento a las medidas provisionales decretadas en su Res. N° 31.

Como se señaló en audiencia sostenida con representantes de esta Superintendencia el día 21 de enero de 2013, y como quedará de manifiesto en esta presentación, CMTQB S.A. ha iniciado las gestiones necesarias para la implementación de las medidas provisionales dictadas por la Res. Ex. 31/2013, las cuales estima, en su mayoría, adecuadas para evitar cualquier efecto negativo que pudiera surgir de los acontecimientos que dieron origen al proceso de autodenuncia. A mayor abundamiento, y como se expuso en la reunión del 21 de enero, la Fundación Chile, en su calidad de entidad experta en solución de incidentes ambientales, ha elaborado un Plan de Contingencia que recoge estas medidas provisionales, según consta en documento acompañado en esta presentación.

En esta misma línea, es menester aclarar que esta solicitud no busca dilatar o evitar el cumplimiento de las medidas provisionales. Por el contrario, busca propiciar la adopción de todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de cualquier daño que pudiere surgir de los hechos que dieron inicio al procedimiento de autodenuncia.

Con todo, y según se ha expondrá, el alcance, periodicidad y los plazos establecidos en algunas de las medidas ordenadas por el Sr. Superintendente son impracticables, mientras otras no responden a la naturaleza exclusivamente cautelar de las mismas, según señala el Art. 48 de la LO-SMA. En consecuencia, se solicita algunas de estas medidas sean corregidas, enmendadas, modificadas o complementadas, según corresponda.

Con el fin de exponer con claridad las razones por las que se efectúa esta solicitud, hemos separado los argumentos en dos materias:

1. Medidas provisionales del Art. 48 letra a) de la LO-SMA de la Res. Ex. N° 31/2013
2. Medidas provisionales del Art. 48 letra f) de la LO-SMA de la Res. Ex. N° 31/2013

IV

1. Medidas Provisionales del Art. 48 letra a) de la LO-SMA de la Res. Ex. N° 31/2013

121

1. La limpieza y retiro de material contaminado de la zona afectada, incluyendo la planta de tratamiento y sistemas de conducción, piscinas, suelos, fondo de quebrada, vegetación, entre otros, donde haya existido contacto con el derrame de petróleo, obligación que deberá comenzar a ejecutarse dentro del plazo de 5 días contado desde la notificación de la resolución del Superintendente que ordene las medias provisionales.

La limpieza deberá realizarse por una empresa que posea experiencia en la materia, cuestión que deberá ser acreditada ante esta Superintendencia y el retiro, transporte y disposición final del material contaminado deberá realizarse por parte de una empresa que cuente con las autorizaciones o permisos sectoriales correspondientes.

Asimismo, las labores considerarán la presencia en terreno, en forma permanente, de profesionales expertos en biodiversidad y manejo de derrames, quienes deberán acreditar, que durante el último año no han prestado servicios profesionales al infractor. Antes de la realización de las labores y actividades indicadas y durante el tiempo en que se realicen se deberá llevar un registro fotográfico georreferenciado de toda el área afectada, con el objeto de evaluar los avances realizados.

En el Resuelvo Primero apartado I de la Res. Ex. N° 31/2013, se ha ordenado la limpieza y el retiro del material contaminado en el área, la cual debe efectuarse por una empresa que posea experiencia en la materia.

Como hemos señalado previamente, CMTQB S.A. contrató los servicios de la Fundación Chile de forma inmediata a la ocurrencia de los hechos descritos en la autodenuncia,<sup>1</sup> quienes han elaborado un Plan de Contingencias, que incorpora las medidas provisionales decretadas por esta Superintendencia, que tiene por objetivo reducir o eliminar los efectos negativos que pudieren originarse de estos hechos.

Sin embargo, ante la necesidad de proceder con celeridad ante los reportes meteorológicos que anunciaban lluvias en la zona, copia de los cuales se adjuntos a esta presentación, y con el objeto de prevenir mayor afectación producto del avance del petróleo vertido, CMOB procedió a limpiar algunas áreas de la Quebrada Blanca, retirando el material.<sup>2</sup> Posteriormente, con fecha 19 de enero Fundación Chile Comenzó la inducción a cuadrillas de trabajo, planificándose las actividades de retiro de material y plantas con presencia de petróleo.

Con fecha 20 de enero de 2013, comenzaron las actividades de limpieza, bajo la supervisión de Fundación Chile.

<sup>1</sup>Ver P. 4 del Plan de Contingencia acompañado a esta presentación.

<sup>2</sup>Véase escrito cumple lo ordenado presentado por CMTQB S.A. con fecha 22 de enero de 2013.

*[Handwritten signature]*

Al respecto, cabe destacar la dificultad de contar con la asesoría de una empresa que cuente con experiencia en este tipo de limpieza y que pudiera concurrir con la premura que la situación ameritaba, siendo en un primer momento, de inminentes precipitaciones, necesario proceder por parte de la empresa, y en una segunda etapa, resulta operativamente más adecuado la limpieza de piscinas, suelos, fondo de quebrada y vegetación por parte de personal de CTMQB S.A. instruido y supervisado por personal de Fundación Chile, entidad que aporta con su experiencia en la materia. El personal de CTMQB S.A. conoce el área afectada, está habituada al trabajo en altura (la zona se encuentra a una altura aproximada de 4.000 metros por sobre el nivel del mar) y operativamente, considerando que las tareas de limpieza podrían durar alrededor de 40 días de acuerdo al plan de Contingencias, resulta más razonable que ellos sean los que realicen la limpieza.

122

De esta forma, se cumple de igual manera la finalidad cautelar de la medida decretada, en cuanto a que los trabajos de limpieza se ejecutarán en el menor tiempo posible, bajo la supervisión técnica de un experto, controlando e impidiendo mayor afectación del área impactada.

**Solicitud 1:**

En este contexto, se solicita a esta Superintendencia que, en el ejercicio de las facultades conferidas por su Ley Orgánica y la Ley N° 19.880, modifique la medida señalada, en el sentido de que la limpieza se realice por personal de CMTQB S.A. bajo la supervisión de expertos técnicos de basta experiencia en la materia, como lo son los expertos de Fundación Chile.

**2. Medidas Provisionales del Art. 48 letra f) de la LO-SMA de la Res. Ex. N° 31/2013**

**1. Muestreos de Aguas Superficiales.** Se deberá realizar una muestra inicial, en un plazo de 5 días desde la notificación de la presente resolución, de todos los parámetros considerados en las tablas N°1 y N°4 de la NCh 1333. Of78, incorporando adicionalmente parámetros de Hidrocarburos totales, Hidrocarburos fijos, Hidrocarburos volátiles, Tolueno, Xileno, Benceno, Metales Pesados y Etilbenceno en los siguientes puntos:

- a) Pajonal Salino de Quebrada Blanca
- b) Quebrada Blanca antes Quebrada Ramucho
- c) Quebrada Ramucho antes Quebrada Blanca
- d) Quebrada Choja sector 3 Cascadas
- e) Punto intermedio entre Quebrada Choja y Quebrada Maní
- f) Quebrada Maní

La Superintendencia en razón de los resultados de los análisis y otros antecedentes que tenga a la vista, podrá modificar los puntos anteriormente señalados y los parámetros, cuestión que

FA



deberán realizarse de manera semanal y, de acuerdo a los métodos establecidos en D.S.90/2000, D.S. 46/2002 ambos del MINSEGPRES, en la NCh 2313 respectiva, o en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater en su versión vigente.

Los muestreos y sus respectivos análisis deberán ser ejecutados por laboratorios acreditados por el Sistema Nacional de Acreditación, que no haya prestado servicios profesionales al infractor durante el último año y deberán entregarse a esta Superintendencia tan pronto se tengan sus resultados.

Cabe hacer presente que, como se indicará a esta Superintendencia en reunión del 21 de enero de 2013, no ha sido posible encontrar un laboratorio con disponibilidad inmediata que éste acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación tanto para efectuar el muestreo como el análisis aludido en la Res. N° 31/2013, y que además no haya prestado servicios a CMQB en el último año. Se acompaña a esta presentación listado de laboratorios que han prestado servicios a la Compañía en el último año y carta de Fundación Chile señalando las gestiones realizadas para encontrar laboratorios acreditados disponibles y las dificultades que esto ha generado.

Al respecto cabe mencionar que Fundación Chile tiene la capacidad y los profesionales capacitados para efectuar dichos muestreos y posteriormente enviar las muestras a un laboratorio acreditado para su posterior análisis. De esta manera se lograría implementar los monitoreos en un menor plazo posible, logrando el objetivo principal de las medidas decretadas.

#### **Solicitud 4:**

En este contexto solicitamos a esta Superintendencia se modifique el Resuelvo Primero, II, numeral 3, inciso segundo de la Resolución 31/2013, acogiendo alguna de las siguientes alternativas:

- a) Muestreo se realice por Fundación Chile y que los resultados sean enviados a laboratorio acreditado; ó
- b) Muestreo y análisis sean realizados por laboratorio acreditado, eliminando el requisito de que éste no haya prestado servicios a CMTQB S.A. en el último año, en un nuevo plazo.

**4. Muestreos de Flora, Vegetación y Fauna.** Se deberá realizar un muestreo inicial de flora, vegetación y fauna afectada. El muestreo deberá realizarse dentro de los 5 días siguientes contados desde la notificación de la resolución del Superintendente que ordene las medidas provisionales, y los resultados de su análisis deberán ser ejecutados por especialistas o laboratorios de reconocida experiencia en la materia, que no haya prestado servicios profesionales al infractor durante el último año y deberán ser remitidos a la

124

FAS

Superintendencia tan pronto se tengan resultados.

En el Punto 5 del Resuelvo Primero Apartado II de la Res. N° 31/2013, se ordena efectuar un muestreo inicial de la flora, vegetación y fauna afectada. Se ordena realizar dicho muestreo en el plazo de 5 días a contar de la notificación de la Res. N° 31/2013, es decir, hasta el 22 de enero de 2013.

Sin embargo, en concordancia con lo analizado en reunión del 21 de enero de 2013, la medida planteada requiere de precisiones técnicas en relación a sus objetivos, metodología y alcance del muestreo.

Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo con el Plan de Contingencias elaborado por la Fundación Chile, en primera instancia se ha realizado una revisión del estado del ecosistema completo, para poder seleccionar especies representativas para el muestreo.

Posteriormente, con fecha 20 de enero, se procedió a la recolección e identificación de especies de flora y fauna hasta el km 12 desde la descarga, y con fecha 21 de enero se procedió a efectuar la caracterización en detalle de flora y fauna del sector de pozo de aguas subterráneas. Lo anterior, evidencia que se han iniciado gestiones al respecto, con la intención de avanzar en las labores, sin perjuicio de lo que disponga esta Superintendencia.

**Solicitud 5:**

En este contexto, se solicita a esta Superintendencia otorgar mayor detalle sobre la medida ordenada, dejando sin efecto el plazo de 5 días señalado para su ejecución, procediendo a dictar un nuevo plazo desde la notificación de la resolución que complementa la medida señalada.

**TERCER OTROSÍ:** En virtud del apartado correspondiente del Plan de Contingencia, denominado Plan de Contingencia ante precipitaciones, acompañado en esta presentación, sírvase tener por cumplido lo ordenado en Resolución Exenta N° 31 de fecha 15 de enero de 2013, resuelvo Primero, punto I, sección 2

**CUARTO OTROSÍ:** En virtud a lo señalado en audiencia de fecha 21 de enero de 2013, se solicita a esta Superintendencia informar a esta parte respecto a listado de proveedores de imágenes satelitales y de radar de las que dispone.

**QUINTO OTROSÍ:** Sírvase tener presente que se ha dado cumplimiento a la obligación de enviar el informe diario con el estado de avance de las medidas decretadas al mail [eduardo.johnson@sma.gob.cl](mailto:eduardo.johnson@sma.gob.cl). Para los siguientes días, dicho informe será enviado a la mañana siguiente del día informado.

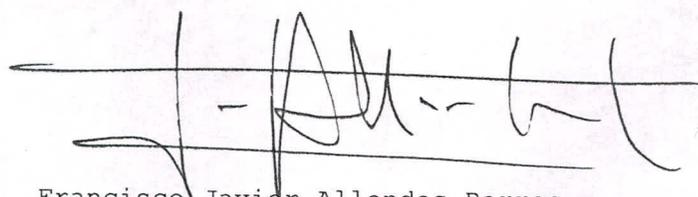
125

FAB

**SEXTO OTROSÍ:** Sirvase esta Superintendencia de Medio Ambiente tener por acompañados los siguientes documentos:

126

- Plan de Contingencia elaborado por la Fundación Chile.
- Presupuesto entregado por la Empresa Esri Chile S.A. a la Fundación Chile por concepto de imágenes satelitales QUICKBIRD y WORLDVIEW-2.
- Presupuesto entregado por la empresa Astrium
- Presupuestos entregados por empresa Imagine-IT
- Listado de laboratorios que han prestado servicios a CMTQB S.A. durante el último año.
- Carta de Fundación Chile donde constan gestiones realizadas para encontrar laboratorios acreditados.
- Informe meteorológico de empresa Vórtice de fecha 16 de enero de 2013.



Francisco Javier Allendes Barros  
P.p. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

Chile

Agua

Innovación

remediación ambiental

auditoría ambiental

acción

territorio inteligente

emprendimiento

drenaje ácido de minas

smart water

residuos mineros masivos

tercera parte independiente

Comunidades Sustentables

Sustentabilidad

huella hídrica

evaluación de riesgo ambiental

futuro

Medio ambiente

incidentes ambientales

laboratorio tecnológico ambiental

observatorio de cuencas

Geoquímica Ambiental

eficiencia hídrica

excelencia

Latinoamérica

impacto país

desarrollo de estándares

ideas

Conservación de la biodiversidad

Gestión de la Sustentabilidad

redes

Ecominería

tecnologías del agua

competitividad

forénsica ambiental

Plan Técnico AMA13GR02

Plan de Contingencia Derrame  
Hidrocarburo Quebrada Blanca  
Compañía Minera Teck Quebrada Blanca

10 de Enero de 2013



FUNDACIONCHILE

Movemos la frontera de lo posible

## Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>Antecedentes del derrame .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos y Metodología .....</b>	<b>4</b>
2.1	Objetivo .....	4
2.2	Metodología.....	4
2.3	Etapa 1: Medidas de Corrección y Control .....	5
2.3.1	Eliminación de Fuente .....	5
2.3.2	Identificación de sectores para el acopio temporal de residuos y suelos contaminados .....	6
2.3.3	Medidas de Contención y Plan de Contingencia en caso de precipitaciones.....	6
2.3.4	Medidas de Corrección, Seguridad o Control .....	6
2.4	Etapa 2: Programa de Monitoreo .....	8
2.4.1	Campaña de monitoreo calidad de agua superficial.....	8
2.4.2	Campaña de monitoreo de calidad de agua subterránea.....	9
2.4.3	Campaña de muestreo suelos y sedimentos .....	11
2.4.4	Campaña de muestreo flora y fauna afectada.....	12
<b>3</b>	<b>Comunicación con la Autoridad .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Experiencia y Equipo de Trabajo Fundación Chile .....</b>	<b>13</b>
4.1	Organigrama .....	13
4.2	Reseña del perfil de los profesionales que integran el equipo de trabajo .....	14
4.3	Experiencia Especializada en Gestión de Sitios Contaminados .....	16
<b>5</b>	<b>Medidas de Contingencia Implementadas.....</b>	<b>20</b>
5.1	Medidas Implementadas por CMTQB S.A. ....	20
5.1.1	Medidas para la Eliminación de la Fuente de Contaminación .....	20
5.2	Medidas Implementadas por y bajo la Supervisión de Fundación Chile .....	20

## 1 Antecedentes del Derrame

De acuerdo a lo informado por Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. (en adelante CMTQB S.A.), el 4 de enero del 2013, se detectó en la Planta de Beneficios una fuga de aproximadamente 1.000 litros de petróleo Bunker desde los estanques del calentador de refino. El material alcanzó la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), cuyo efluente es descargado en la Quebrada Blanca aguas abajo de las operaciones. A raíz de lo anterior, parte del petróleo escurrió a lo largo de las Quebradas Blanca, Choja y Maní por una distancia de aproximadamente 35,4 km. En el mapa a continuación se muestra el área afectada directamente por este derrame.

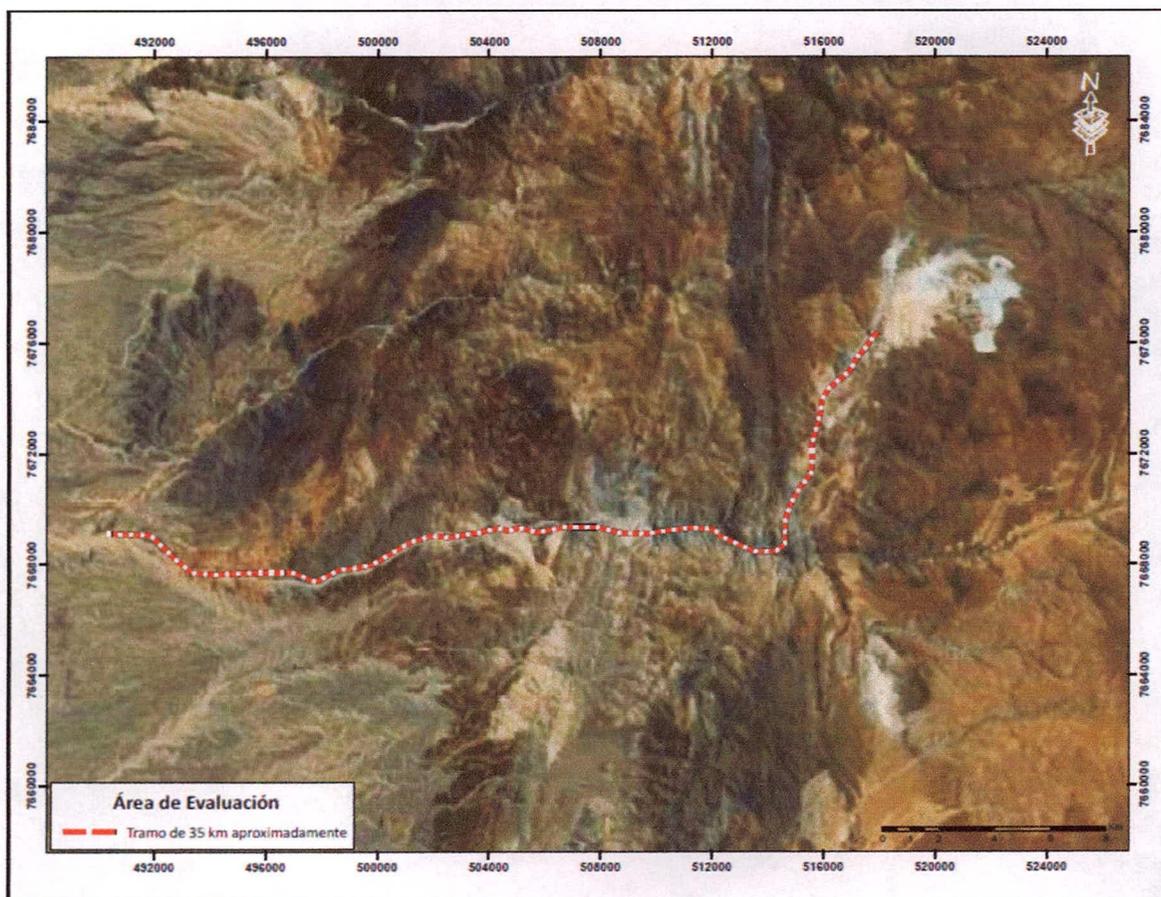


Figura 1. Área afectada por derrame

Con fecha 7 de enero de 2013, CMTQB S.A. ingresa una auto-denuncia en la oficina de partes de la Superintendencia de Medio Ambiente de la I Región de Tarapacá e inicia las acciones correspondientes para abordar la contingencia. Posteriormente la referida auto denuncia es ratificada en las oficinas de la Superintendencia de Medio Ambiente de la ciudad de Santiago con fecha 09 de enero de [2013](#).

130

A solicitud de CMTQB S.A., profesionales de Fundación Chile realizaron una inspección a terreno el día 9 de enero de 2013, con el objetivo de evaluar la magnitud del incidente. Posteriormente CMTQB S.A. realiza una nueva inspección en terreno el día viernes 11 de enero 2013. Con fecha 15 de enero 2013 la Superintendencia del Medio Ambiente emite la Resolución Exenta N° 31 en la cual se definen las medidas provisionales que se deben implementar en el sector afectado por el derrame.

A partir del día 19 de enero de 2013, profesionales de Fundación Chile con experiencia en la gestión de derrames y sitios contaminados y en biodiversidad se encuentran en terreno para implementar el presente Plan de Contingencia.

En base a la información recabada en terreno y con el objetivo de dar cumplimiento a lo exigido por la Superintendencia de Medio Ambiente, Fundación Chile elaboró el presente Plan de Contingencia el cual detalla las medidas y protocolos de contingencia que se recomiendan implementar en el sector afectado por el derrame de hidrocarburos.

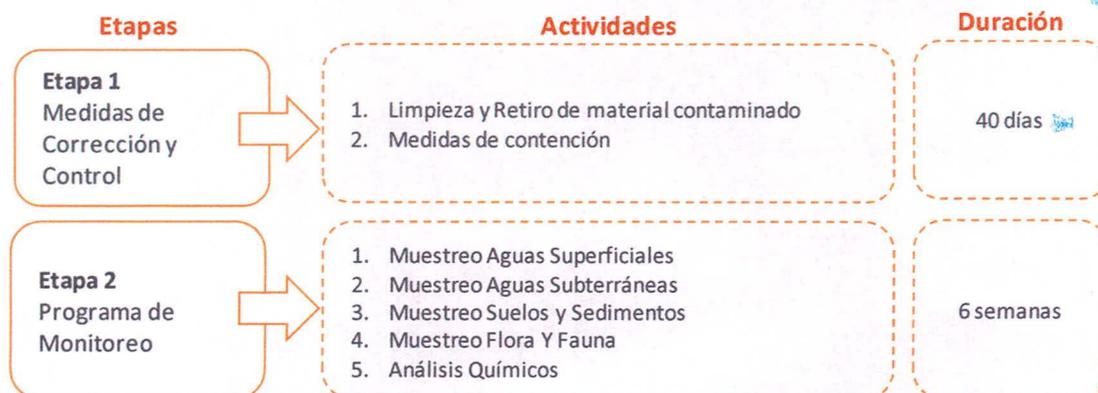
## 2 Objetivos y Metodología

### 2.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Contingencia es definir las medidas necesarias para dar cumplimiento a las exigencias de la Superintendencia de Medio Ambiente, establecidas en la Resolución Exenta N° 31 respecto del derrame de hidrocarburos ocurrido en las Quebradas Blancas, Choja y Maní y asegurar la limpieza eficiente en el menor tiempo posible.

### 2.2 Metodología

Para asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados se propone una metodología de trabajo la cual consta de dos etapas principales, las que se presentan en la Figura 2 a continuación. Los plazos a continuación son sólo referenciales y dependerán del nivel de esfuerzo disponible para llevar a cabo las medidas (cantidad de cuadrillas disponibles, maquinaria, condiciones climáticas, permisos con la autoridad, entre otros).



A continuación se describe cada una de las etapas con mayor detalle.

### 2.3 Etapa 1: Medidas de Corrección y Control

Las medidas de corrección y control están orientadas, principalmente, a la generación de una estrategia para afrontar la situación de contaminación y a la implementación de medidas de gestión que permitan aminorar el riesgo en forma inmediata. Al respecto cabe mencionar que CMTQB S.A. ha implementado a la fecha medidas orientadas a la eliminación de la fuente de contaminación y a la reducción de la propagación del producto derramado más allá del área afectado inicialmente (detalles ver capítulo 5.1).

#### 2.3.1 Eliminación de Fuente

En relación a la fuga detectada, y según información presentada a FCH por la Compañía, CMTQB S.A. procedió a implementar de forma inmediata medidas de control destinadas a (i) detener la fuga de petróleo, (ii) confinar la contingencia a la operación, (iii) aislar el área impactada, (iv) minimizar los efectos de la contingencia a través de (iv.1) la construcción de 2 zanjas con el fin de interceptar el material derramado y evitar que éste continuara dirigiéndose al lecho de la quebrada y (iv.2) la limpieza del lecho de Quebrada Blanca en los primeros 1000 metros desde el punto de descarga de la planta de tratamiento de aguas servidas dado la alta probabilidad de lluvias en el sector de acuerdo a los informes meteorológicos de que se disponía en ese momento. Todo ello con la finalidad de reducir en forma inmediata los efectos negativos que la fuga pudiera provocar. Al mismo tiempo, la Compañía inició una investigación interna para efectos de determinar con claridad el alcance de los hechos y las causas de la contingencia.

En el capítulo 5.1 se presenta el detalle de las medidas implementadas a la fecha por parte de CMTQB S.A.

### 2.3.2 Identificación de sectores para el acopio temporal de residuos y suelos contaminados

Se realizará una visita a terreno para definir en conjunto con el proveedor del servicio de retiro, transporte y disposición de los residuos y suelos excavados, lugares adecuados para el acopio temporal de éstos. Fundación Chile entregará además los criterios técnicos que deben cumplir estos acopios transitorios de acuerdo a la normativa nacional vigente y auditará el cumplimiento de estos criterios antes de su uso.

### 2.3.3 Medidas de Contención y Plan de Contingencia en caso de precipitaciones

En aquellas áreas en donde se estime necesario, se propone implementar medidas de contención destinadas a evitar el escurrimiento de material contaminado en el caso de precipitaciones. Para ello se construirá al menos una zanja de intercepción al final del área afectada. Esta zanja permitirá en caso de lluvia contener el material y evitar de esta manera la dispersión de la contaminación más allá del área afectada actualmente.

Posterior a eventos de precipitación se revisará el estado de la zanja y en caso de ser necesario se retirará el material acumulado en ésta.

### 2.3.4 Medidas de Corrección, Seguridad o Control

En base a la información recabada en terreno, Fundación Chile recomienda implementar a la brevedad medidas para el retiro del producto derramado en toda el área afectada. Para ello se propone contratar a una empresa especializada y autorizada para la gestión y el transporte de residuos peligrosos para estas labores. Fundación Chile instruirá al personal de la empresa contratista respecto de la forma de hacer el retiro del producto. Además, supervisará las labores de retiro, transporte y disposición final del producto derramado desde el lecho de las Quebradas Blancas, Choya y Mani en lugares autorizados. Para ello se propone implementar el protocolo de extracción de material derramado que se detalla a continuación. Adicionalmente, el proceso de implementación de las medidas de corrección y control será convenientemente registrado y documentado en fichas de auditoría que se desarrollarán para esta finalidad.

#### a. Protocolo de Extracción, Transporte y Disposición de Material Contaminado

##### **Retiro del material derramado**

En una primera etapa y como medida de contingencia, se recomienda retirar a la brevedad el material acumulado en las zanjas construidas y en el lecho del río, con el fin de terminar con la liberación de sustancias contaminantes a las aguas de la quebrada y evitar la propagación de los hidrocarburos estancados por una eventual crecida del curso de agua en la quebrada. Cabe

destacar que por sus características, este material debe ser tratado y dispuesto como un residuo peligroso.

Equipos requeridos:

- Retroexcavadora pequeña
- Contenedores tipo bins (para líquidos)
- Contenedores tipo bins abiertos (para sedimentos y suelos)
- Bomba
- Palas
- Sacos
- Carretilla
- Equipo de protección personal adicional (EPP + específicamente guantes de nitrilo, protección respiratoria)
- Camión de transporte

Cabe destacar que el personal que realice los trabajos de extracción de hidrocarburos debe contar además de los equipos de protección personal requeridos en faenas mineras, con guantes de nitrilo y protección respiratoria.

#### I. Retiro desde las zanjas de intercepción

Los hidrocarburos contenidos en las zanjas de intercepción se presentan como un fluido viscoso y por ende, deben ser bombeados a un contenedor de almacenamiento tipo bins. Posteriormente, el hidrocarburo remanente en las zanjas debe ser retirado mediante retroexcavadora o manualmente, y dispuesto en contenedores tipo bins abiertos. Ambos tipos de contenedores deben estar ubicados en un camión preparado para su posterior transporte.

#### II. Desde el lecho de la quebrada

Debido a la gran densidad que presentan los hidrocarburos derramados, estos forman una capa de gran viscosidad de alrededor de 1 a 2 cm de espesor. El retiro de este material de la zona afectada debe realizarse con la mayor precaución posible, tratando de alterar lo menos posible la biota presente en el lecho del río. Por esta razón se propone la utilización de una pequeña retroexcavadora en la zona donde se origina el derrame y en las zonas más afectadas río abajo. En aquellas zonas en que el lecho del río no es lo suficientemente ancho para que la retroexcavadora pueda penetrar sin generar un daño a la flora y fauna presentes, se recomienda realizar el retiro del material de forma manual, mediante el uso de una pala; decisión que quedará a criterio de juicio experto del personal de Fundación Chile presente en terreno.

### **Almacenamiento, Transporte y Disposición del Material Extraído**

Los residuos líquidos y el sedimento extraído manualmente deben ser transportados a un lugar de disposición autorizado para su disposición final; en caso que no se puede realizar este transporte de manera inmediata, los materiales excavados deben ser almacenados en acopios transitorios habilitados para este fin de acuerdo a la normativa nacional vigente.

El material líquido, como se dijo anteriormente, debe ser almacenado en contenedores tipo bins ubicados en un camión adecuado para su transporte.

El material retirado mediante la retroexcavadora o manualmente debe ser cargado directamente a un camión para su transporte al lugar de disposición final, o debe ser acumulado en un lugar de acopio transitorio.

En caso de no poder acceder con el camión a la zona donde se realiza la extracción manual del material contaminado, éste debe ser almacenado en sacos y transportado en carretilla hasta el camión o el lugar de acopio transitorio.

Los residuos extraídos deben ser transportados y dispuestos definitivamente según el D.S. N° 148. Estas actividades deben estar a cargo de una empresa que cumpla con los requisitos y permisos correspondientes para el manejo de este tipo de residuos.

Durante todo el proceso de extracción y transporte del material, personal de Fundación Chile velará por el cumplimiento acabado de este protocolo y la calidad de los trabajos realizados.

## 2.4 Etapa 2: Programa de Monitoreo

Con el objetivo de evaluar la potencial afectación del medio ambiente se realizarán muestreos en las aguas (superficiales y subterráneas), suelos/sedimentos y en la flora y fauna. Respecto de los muestreos de aguas superficiales y subterráneas, éstos serán efectuados en una primera instancia por profesionales de Fundación Chile con experiencia en la temática y cumpliendo las normativas y estándares nacionales correspondientes y en una segunda instancia por un laboratorio acreditado para este tipo de muestreos. Los muestreos de suelos/sedimentos y flora y fauna podrán ser implementados por profesionales de Fundación Chile o por laboratorios externos, lo que dependerá del alcance de cada uno de ellos.

### 2.4.1 Campaña de monitoreo calidad de agua superficial

Se implementará un programa de monitoreo de calidad para el agua superficial que cumple lo exigido por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente en la Resolución Exenta N° 31.

Los puntos indicados en la Resolución Exenta N° 31 corresponde a los que se indican a continuación. Al respecto es importante señalar que la Superintendencia de Medio Ambiente

indicó en una reunión sostenida el día 21 de enero del 2013 en sus oficinas en Santiago, que enviará mayor información para la ubicación exacta de éstos:

1. Pajonal Salino de Quebrada Blanca
2. Quebrada Blanca antes Quebrada Ramucho
3. Quebrada Ramucho antes Quebrada Blanca
4. Quebrada Choja sector 3 cascadas
5. Punto intermedio entre Quebrada Choja y Quebrada Mani
6. Quebrada Mani

Los parámetros que se analizarán en dicho muestreo corresponden a los que se detallan a continuación:

1. Parámetros de acuerdo a la NCH 1333, especialmente a lo referido en las tablas N° 1 y N° 4.
2. Hidrocarburos Totales
3. Hidrocarburos Fijos
4. Hidrocarburos Volátiles
5. Tolueno, Xileno, Benceno, Etilbenceno
6. Metales Pesados

Respecto a la periodicidad con que se efectuará el monitoreo de aguas superficiales, el Punto 3 la Resolución Exenta N° 31 de la Superintendencia de Medio Ambiente señala que será semanal.

#### 2.4.2 Campaña de monitoreo de calidad de agua subterránea

Se propone implementar una campaña de monitoreo de calidad de las aguas subterráneas en los pozos definidos por la Superintendencia del Medio Ambiente en una inspección ambiental realizada por uno de sus funcionarios. Al respecto es importante señalar que, Fundación Chile a la fecha de elaboración del presente Plan de Contingencia, no dispone aún de la definición exacta de dichos pozos, por lo que propone desarrollar el muestreo al menos en los pozos más superficiales existentes en el sector. De acuerdo a la naturaleza y concentración estimada de los contaminantes de interés, se seleccionarán las técnicas analíticas más idóneas, considerando el límite de detección, tiempo de análisis, entre otros aspectos de las mismas. El laboratorio elegido debe contar con el Certificación del Instituto Nacional de Normalización (NCh-17025), que acredite su calidad analítica y la de sus procedimientos básicos de funcionamiento.

Los parámetros químicos que se deben considerar para su análisis químico son aquellos que son característicos del producto derramado. Para las muestras de aguas subterráneas del sector afectado por el derrame, se considera preliminarmente efectuar el análisis químico de los siguientes compuestos orgánicos e inorgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH, por

sus siglas en inglés), Hidrocarburos de Petróleo Total (TPH, por sus siglas en inglés), BTEX y barrido de metales y arsénico.

A continuación se presenta un resumen con las características principales de los grupos de compuestos antes mencionados.

- **TPH:** El término Hidrocarburos Totales de Petróleo (abreviados TPH en inglés) se usa para describir una gran familia de varios cientos de compuestos químicos originados de petróleo crudo. A este grupo pertenecen los alcanos (hidrocarburos saturados), alquenos (olefinas), acetilenos (hidrocarburos no saturados) y los ciclo-alcanos con estructura de uno a varios anillos. La concentración de TPH es útil como un indicador general de contaminación, sin embargo, esta medida dice poco acerca de los compuestos constituyentes y por tanto sobre su toxicidad.

Los hidrocarburos alifáticos no son volátiles, pero son más ligeros que el agua, por lo cual se concentran principalmente en la zona no saturada y/o en el acuífero formando una fase pelicular, dependiendo de su concentración. En relación a su degradación, inicialmente esta ocurre en condiciones aerobias, constituyen una fuente de carbono y de energía para los microorganismos. El grado de degradación depende de la estructura de las cadenas. Aunque la solubilidad de los hidrocarburos alifáticos es muy baja, lo que en general se relaciona con una reducida degradación, existen microorganismos capaces de adherirse a la películas de aceite formando los llamados "biotensidos".

Los hidrocarburos alifáticos también pueden descomponerse en condiciones anaerobias en presencia de compuestos capaces de actuar como aceptores finales de electrones, como el sulfato. Por su baja solubilidad y elevada capacidad de degradación biológica, no forman plumas largas de contaminación, ni migran a grandes distancias en forma disuelta en el agua subterránea.

- **PAH:** Al grupo de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos pertenecen varios cientos de sustancias, de las cuales 16 se consideran importantes según la agencia de Protección Ambiental de EE.UU (EPA, por sus siglas en inglés). Los PAH se encuentran en pequeñas concentraciones en los combustibles, la mayor proporción de estas sustancias se encuentra en el alquitrán y sus derivados.

En el suelo, los PAH de gran tamaño se encuentran ligados a las partículas del suelo. En los sitios contaminados con hidrocarburos se consideran relevantes los compuestos del tipo Benzo(a)pirenos, debido a que son sustancias cancerígenas, poco solubles y que se encuentran fundamentalmente concentradas en el suelo. En cuanto al agua subterránea el Naftaleno es el componente más móvil en solución.

Los PAH son persistentes y solo se descomponen naturalmente en pequeñas proporciones en condiciones aeróbicas.

- **BTEX:** Los BTEX son un grupo formado por los compuesto Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno, cuyas primeras letras conforman la sigla "BTEX". Son sustancias semi-volátiles que se caracterizan por ser más ligeras que el agua, con la cual no se mezclan. Su solubilidad decrece en orden consecutivo, siendo el Benceno el compuesto con mayor solubilidad y el Xileno, el que posee la menor.

En el suelo se los encuentra tanto en el aire intersticial, como disueltos en el acuífero, preferiblemente en la sección superior. Como son semi-volátiles, se concentran en la fase gaseosa, enriqueciendo el aire del suelo de la zona no saturada. Cuando su concentración supera el grado de equilibrio en solución, forman fases peliculares.

Los BTEX se metabolizan en condiciones aerobias en tres etapas. También se ha observado una mineralización anaerobia, aunque la degradación en este ambiente es muy lenta. Debido a su degradación biológica no se generan plumas muy extensas, aunque su habilidad de migración es más alta que la de los Hidrocarburos alifáticos. Son sustancias, que se remedian tanto con métodos in-situ como ex situ.

En cuanto a su potencial toxicológico el Benceno tiene el potencial más alto, seguido por los Xilenos y Toluenos.

- **Metales Pesados y Metaloides:** Un metal pesado es un miembro de un grupo de elementos no muy bien definido que exhibe propiedades metálicas. En la literatura internacional se consideran diferentes grupos de metales como metales pesados, algunos de los criterios para definirlos se basan en la densidad, número atómico o peso atómico, y/o en sus propiedades químicas o de toxicidad.

La peligrosidad de los metales pesados se relaciona con que no son química ni biológicamente degradables, por lo que presentan nula descomposición en condiciones naturales. Además presentan baja solubilidad y alta persistencia en solución. Una vez emitidos, principalmente debido a la actividad industrial y minera, pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años, afectando su calidad y acumulándose en los vegetales y tejidos orgánicos, pudiendo bioacumularse. Los metales pesados tóxicos más conocidos son el mercurio, plomo y cadmio.

### 2.4.3 Campaña de muestreo suelos y sedimentos

Se propone implementar un muestreo de la calidad de los suelos a lo largo del área afectada por el derrame así como del entorno inmediato. Para ello se considera preliminarmente la toma de 20 muestras de suelos superficiales a lo largo de área afectada. A través de este muestreo se podrá:

- Determinar la concentración de los contaminantes existentes en el sitio y compararlos con la línea base existente en el sector (para metales) y con valores de referencia (para hidrocarburos) para determinar si existen indicios de contaminación significativa.
- Establecer la lista de los contaminantes presentes más relevantes.

Una vez colectadas las muestras se realizará una coordinación con el laboratorio que se hará cargo de los análisis. De acuerdo a la naturaleza y concentración estimada de los contaminantes de interés, se seleccionarán las técnicas analíticas más idóneas, considerando el límite de detección, tiempo de análisis, entre otros aspectos de las mismas. El laboratorio elegido debe contar con el Certificación del Instituto Nacional de Normalización (NCh-17025), que acredite su calidad analítica y la de sus procedimientos básicos de funcionamiento.

Los parámetros químicos que se deben considerar para su análisis químico son aquellos que son característicos del producto derramado. Para las muestras de suelo y sedimento del sector afectado por el derrame, se considera preliminarmente efectuar el análisis químico de los siguientes compuestos orgánicos e inorgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH, por sus siglas en inglés), Hidrocarburos de Petróleo Total (TPH, por sus siglas en inglés) y barrido de metales y arsénico.

#### **2.4.4 Campaña de muestreo flora y fauna afectada**

Se propone realizar una campaña de monitoreo y muestreo de la flora y fauna potencialmente afectada por el derrame. Al respecto es importante señalar, que en una reunión sostenida el día 21 de enero, se solicitó mayor detalle a la Superintendida de Medio Ambiente respecto de los objetivos, metodología y alcance de dicho muestreo. Por el otro lado, Fundación Chile revisará los informes de los monitoreos de flora y fauna que CMTQB S.A realiza trimestralmente en el sector, con el objetivo de plantear una metodología idónea y adecuada para evaluar el potencial impacto del derrame en la flora y fauna a corto y mediano plazo.

Los análisis que se realizarán a las muestras de flora y fauna afectada serán desarrollados por instituciones de reconocida experiencia en la temática.

### **3 Comunicación con la Autoridad**

Fundación Chile estará a disposición para realizar reuniones e inspecciones de terreno en la medida que la autoridad lo estime pertinente. Durante el proceso de implementación de las medidas de contingencia, se entregarán informes diarios que detallan las actividades realizadas.

Al término del proceso de remediación y del monitoreo post limpieza, Fundación Chile entregará un informe detallado a CMTQB S.A. para ser presentado a la autoridad, el cual contendrá al menos la siguiente información:

1. Registro de volúmenes de producto retirado
2. Registro de volúmenes de suelos contaminados retirados
3. Registro fotográfico de la situación pre y post de las medidas de limpieza (contingencia y remediación).
4. Comprobación de la disposición final de los residuos y suelos excavados en lugares autorizados.
5. Resultados analíticos de las muestras de suelos, sedimentos y aguas superficiales y subterráneas tanto de la campaña de muestreo para evaluar la afectación del suelo como del monitoreo post limpieza.
6. Mapas.

## 4 Experiencia y Equipo de Trabajo Fundación Chile

### 4.1 Organigrama

A continuación se muestra el organigrama de los profesionales de Fundación Chile que integran el equipo de trabajo.



Figura 2. Organigrama de profesionales que participaron del proyecto.

#### 4.2 Reseña del perfil de los profesionales que integran el equipo de trabajo

Con miras a garantizar los objetivos, Fundación Chile ha seleccionado a un sólido grupo de trabajo, cuyo núcleo principal de profesionales estará integrado por:

 <p><b>Juan Ramon Candia</b> <b>Coordinador Senior</b></p>	<p>Magister en Gestión Ambiental. Profesional con 20 años de experiencia profesional en el área de medio ambiente, habiendo diseñado, dirigido y/o ejecutado más de 100 proyectos en variadas temáticas, incluyendo: innovaciones ambientales para la minería, respuestas a emergencias ambientales de la industria minera, cierre de faenas, monitoreo ambiental de faenas mineras, gestión y remediación de sitios contaminados, evaluación de riesgos ambientales, producción más limpia, desarrollo sustentable y gestión de recursos hídricos a nivel de cuenca, entre otros. Ha trabajado como consultor internacional en países como Perú, Colombia, Austria, Nueva Zelanda y Argentina, además de poseer estudios de postgrados y especializaciones en temáticas ambientales en Nueva Zelanda, Alemania, Japón, Suecia, Finlandia y España. Actualmente es Gerente del grupo de Agua y Medio Ambiente de Fundación Chile; es además miembro del Directorio de la empresa m-risk S.A., empresa especializada en visualización y monitoreo del desempeño ambiental de empresas mineras.</p>
 <p><b>Angela Oblasser</b> <b>Coordinador Principal del Proyecto</b></p>	<p>Geoecóloga. Especialista en remediación ambiental de la Gerencia de Aguas &amp; Medio Ambiente de Fundación Chile. Tiene experiencia internacional en el desarrollo de proyectos en países como: Alemania y Bolivia. Ha ejecutado numerosas asesorías relacionadas con el desarrollo de estándares, evaluación de riesgos, gestión y manejo de residuos, remediación ambiental y el desarrollo de una metodología para la evaluación de riesgos de sitios pasivos ambientales. Actualmente se desempeña como Directora de la Línea de Gestión de Riesgo Ambiental de Fundación Chile. Posee licencia para el uso del equipo XRF portátil.</p>
<p><b>Lilian Veas</b> <b>Especialista Sitios Contaminados</b></p>	<p>Profesional con más de 14 años de experiencia en el Área Ambiental, en la Gestión y Administración de Proyectos Nacionales e Internacionales. Ha liderado y coordinado grupos de trabajo multidisciplinarios con altos logros que se materializaron en la aprobación de Políticas Públicas Ambientales, Gestión de Recursos Internacionales y Negociación de Convenios Internacionales. Cuenta además con 7 años de experiencia en Gestión de Sustancias Químicas y Sitios Contaminados, específicamente en el desarrollo de Evaluaciones de Riesgo a la Salud de las Personas, Planes de Acción de Prevención y Mitigación, y Evaluaciones Ambientales de Sitios Potencialmente Contaminados.</p>
<p><b>Cristobal Girardi</b> <b>Auditor Jefe</b> <b>Especialista Derrames</b></p>	<p>Profesional multidisciplinario con 5 años de experiencia en Bioremediación y Biotecnología Ambiental. Se ha especializado en bioremediación de suelos y aguas subterráneas. Ha participado en proyectos Europeos de investigación aplicada y bioremediación. En Fundación Chile forma parte del grupo de Remediación Ambiental, desempeñándose en temas de evaluación y</p>

141

	<p>remediación de sitios contaminados, así como en la generación de herramientas y estándares de calidad ambiental para la identificación, confirmación y control de sitios contaminados.</p>
 <p><b>Carolina Gonzalez</b> Auditor en Terreno Especialista Derrames</p>	<p>Geografa con más de 5 años de experiencia en temas de Ordenamiento Territorial, Remediación Ambiental y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Ha ejecutado una gran cantidad de proyectos de diversos ámbitos. Se ha especializado en la temática de Gestión de Sitios Contaminados, Monitoreo Ambiental, Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y Ecosistemas, participando de manera activa en proyectos de alto impacto nacional como lo es la generación de herramientas y estándares de calidad ambiental para la identificación, confirmación y control de sitios contaminados, entre otros.</p>
<p><b>Martin Fuentes</b> Auditor en Terreno</p>	<p>Martín Fuentes Mateluna, Ingeniero Civil Bioquímico de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, con 7 años de experiencia en bioprocesos e ingeniería ambiental. En Fundación Chile ha colaborado en diversos proyectos vinculados al uso eficiente del recurso hídrico, certificación de calidad de agua, remediación de sitios contaminados y auditoría ambiental.</p>
<p><b>Milenka Gjakoni</b> Auditor en Terreno Biologa</p>	<p>Bióloga con mención en Medio Ambiente de la Universidad de Chile, con estudios de post-título en Gestión Ambiental. Con experiencia en evaluación de información de líneas de base bióticas y aplicación de sistemas de información geográfico. En Fundación Chile se ha desempeñado en proyectos de desarrollo sustentable y proyectos de certificación en biodiversidad.</p>
<p><b>Maria Fernanda Valdivieso</b> Especialista Evaluación de Riesgos</p>	<p>Profesional de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, con formación científica-técnica en química aplicada al medio ambiente. Cuenta con más de cinco años de experiencia profesional, en gestión y ejecución de proyectos de evaluación, remediación y monitoreo de sitios contaminados e incidentes ambientales. Como profesional ha desarrollado labores, tales como: dirección y apoyo en proyectos vinculados con la gestión de sitios contaminados y estudios de evaluación de riesgo ambiental a la salud humana; evaluaciones ambientales de sitios; elaboración y ejecución de planes de muestreo; evaluación e interpretación de análisis químicos, así como su gestión y/o realización; entre otros.</p> <p>Ha trabajado en instituciones públicas y privadas, prestando servicios de asesoría a importantes empresas nacionales, así como gestionando y dirigiendo estudios y proyectos desde la autoridad ambiental.</p>

 <p><b>Carolina Soto</b> <b>Geologa</b></p>	<p>Geólogo con experiencia y perfeccionamiento en geoquímica, hidrogeoquímica y procesos de interacción agua-roca. Conocimientos en el área de la Metalogénesis y geología Económica. Ha participado en diversos proyectos de Forénsica Ambiental, como en el “estudio integral de coloración rojiza en esteros Carén y Alhué” y en el estudio “Forénsica Ambiental y Evaluación de Riesgos Humedad Sector Costero Planta de Filtros Puerto Coloso”, además realiza estudios sobre el drenaje ácido de rocas y procesos de evaporación en pilas de lixiviación. En la actualidad se desempeña como geólogo especialista geoquímico de proyectos en la Gerencia de Agua &amp; Medio Ambiente de Fundación Chile.</p>
<p><b>Tamara Falcon</b> <b>Previsionista de Riesgo</b></p>	<p>Asesor en Prevención de Riesgos Laborales y Enfermedades Ocupacionales. Posee 3 años de experiencia como asesor de proyectos mineros y otros tipos de industrias, ha participado en proyectos en distintas instalaciones mineras. Además posee certificación que la acredita como relatora de Charlas Inducción HSEC para BHP Billiton.</p> <p>Posee capacidades de trabajo en equipo y manejo de grupos de trabajo, que le han permitido llevar a buen puerto los diferentes desafíos comprometidos.</p>

### 4.3 Experiencia Especializada en Gestión de Sitios Contaminados

La Gerencia de Aguas & Medio Ambiente de Fundación Chile tiene más de 10 años de experiencia en la gestión de sitios contaminados (identificación, evaluación, monitoreo y remediación). A continuación se detalla la experiencia en los siguientes ámbitos (1) Evaluación de Riesgos, (2) Remediación Ambiental, (3) Spill Management, (4) Auditoria Ambiental Independiente y (5) Evaluación de Riesgos Operacionales. Cabe mencionar también que Fundación Chile desarrolló en los últimos años metodologías y estándares ambientales para la autoridad ambiental, incluyendo la metodología para la identificación, priorización y evaluación de sitios contaminados, la cual este año será aplicado a nivel nacional en todas las regiones del país.

#### a. Evaluación de Riesgos Ambientales

Orientada a la aplicación de la metodología de Evaluación de Riesgo Ambiental, con la que se estima la probabilidad de los efectos adversos en la salud en humanos o el ecosistema como consecuencia de una exposición a sustancias nocivas, información que permite orientar la toma de decisiones relacionadas con el control del riesgo. Ejemplos de proyectos ejecutados en ésta temática son:

- Evaluación y Mitigación de la exposición a contaminantes en el nuevo sitio de emplazamiento de la Escuela de la Greda, Ministerio de Medio Ambiente
- Evaluación de Riesgo a la Salud – Playa La Chimba, BHP Billiton
- Evaluación de Riesgo a la Salud Playa Llacolén, BHP Billiton

143

- Evaluación de Riesgo ambiental y auditoria de limpieza sector derrame de concentrado de cobre Panguessillo, Minera Los Pelambres
- Evaluación de Riesgo Residual Sector Derrame Concentrado de Cobre, Panguessillo, Minera Los Pelambres
- Evaluación de Riesgos Ambientales sector Puerto Coloso , BHP Billiton
- Evaluación de Riesgos Cuncumen, Minera Los Pelambres
- Evaluación de Riesgos detallado (salud y ecológico) en el estero Carén. CODELCO-Teniente.
- Evaluación de Riesgos exploratoria para la identificación, priorización e inspección de sitios contaminados en las Regiones X y RM. CONAMA"
- Evaluación de Riesgos exploratoria y detallado sitio específico de minera Lo Aguirre. Proyecto TORESA."
- Evaluación de Riesgos Las Ánimas, Minera Los Pelambres
- Evaluación de Riesgos semi-detallada la Bahía de Chañaral, CODELCO-Salvador
- Evaluación de riesgos sitio estanque TK 900 Puerto Coloso, BHP Billiton
- Evaluación de riesgos y forensica ambiental mancha de humedad en Sector costero planta de filtros Puerto Coloso, BHP Billiton
- Evaluación, Remediación y Monitoreo de sitio industrial contaminado con mercurio: Planta Laja CMPC.
- Evaluación de Riesgo de Pasivo Ambiental Minero en Andacollo. CONAMA.
- Evaluación del riesgo ecológico en los planes de cierres de ecosistemas incorporados en faenas mineras, Codelco Salvador
- Estudio de riesgo a la salud y ecológico de suelos contaminados, en áreas fuera de operación, Codelco Salvador
- Evaluación de Riesgos ambientales proyecto Termoeléctrica Totoralillo, IV R.
- Evaluación de Riesgos semi-detallada la Bahía de Chañaral, Codelco Salvador.
- Evaluación de Riesgos preliminar a CODELCO Norte, sector Lengüeta, tranque de relave Talabre.
- Evaluación de Riesgos detallado (salud y ecológico) en el estero Carén. Codelco Teniente.
- Evaluación de Riesgos exploratoria para la identificación, priorización e inspección de sitios contaminados en las Regiones X y RM. CONAMA.
- Evaluación de Riesgos asociado a cultivos de exportación de paltos y olivos ubicados en las inmediaciones de la faena minera. Empresa Minera Cerro Negro.
- Evaluación de Riesgos exploratoria usando SIG y mapa de vulnerabilidad y peligro. Refinería Aconcagua.
- Evaluación de Riesgos detallada asociado a la actividad de aserrío de la madera. Proyecto Riesgos Ambientales asociada a sitios contaminados.
- Levantamiento Geofísico Tranque de Relave, Codelco Andina.
- Evaluación de riesgos asociados a contaminación por Asbestos. Gobierno Regional R.M.
- Environmental Due Diligence. Gilroy Foods Ltda.
- Evaluación de riesgos asociados a potencial contaminación por metales en el marco del proceso de cierre de la Mina Nueva Pudahuel, Lo Aguirre.

**b. Proyectos de Remediación Ambiental**

- Prueba Piloto y Diseño Programa para determinación de factibilidad técnica, futura extracción hidrocarburos en fase libre , GNL Quinteros
- Estudio de Factibilidad Técnico – Económico de Tecnologías de Remediación de Suelos en Arica, CONAMA.
- Cálculo de Valores de Remediación para depósitos de residuos en Cerro Minero, Codelco Teniente.
- Evaluación de las medidas de remediación en el sector de Rinconada de Doñihue, afectado por un derrame de relaves. CODELCO Teniente.
- Evaluación Ambiental y propuesta de medidas de remediación, Terminal GNL Quinteros, ENAP
- Plan de remoción de relaves remanentes en predio familia Zuñiga, CODELCO Teniente
- Project Management para remediación de pasivos ambientales de Enap Magallanes: remediación de 2.500 fosas contaminadas en Tierra del Fuego y Continente.
- Propuesta de Medidas de Remediación, Enap Refinerías Aconcagua.
- Evaluación, Remediación y Monitoreo de sitio industrial contaminado con mercurio: Planta Laja CMPC.
- Remediación piloto de Sitios contaminados con Petróleo: pruebas de tecnologías de biorremediación en Tierra del Fuego.
- Fitoestabilización de tranques de relave mediante tecnología VGT: pruebas piloto en Angloamerican, Codelco Andina y Minera Nueva Pudahuel.
- Remediación de Áreas Contaminadas con Asbesto en Villa Pizarreño.
- Evaluación y propuesta técnico-económica de alternativas tecnológicas de remediación de sitios contaminados con Hidrocarburos.
- Rehabilitación del Ecosistema del Estero Carén. Codelco Teniente.

**c. Asesoría de Respuesta a Incidentes Ambientales (Spill Management)**

Orientada a la asesoría frente a incidentes que generan gran preocupación de la comunidad, las autoridades y la propia empresa. Fundación Chile diseña las estrategias de remediación ambiental, certifica las medidas, actúa como tercera parte independiente, evalúa los riesgos asociados al incidente y propone medidas de monitoreo en el tiempo.

- Evaluación de sitio afectado por derrame de relaves. Codelco Andina.
- Evaluación Ambiental de sitio afectado por derrame de concentrado de cobre. Minera Los Pelambres.
- Evaluación derrame, Cuncumen, Minera Los Pelambres.
- Evaluación derrame, Quebrada Las Ánimas, Minera Los Pelambres.
- Evaluación de derrame de relaves 20 km del Estero Carén. Codelco Teniente.
- Evaluación de derrame de relaves Rinconada Doñihue, Codelco Teniente.

145

d. Auditoría de Tercera Parte Independiente

Sub-línea orientada a supervisar proyectos de remediación de alta complejidad, envergadura o interés público. Para ello Fundación Chile verifica el correcto desarrollo de los trabajos de muestreo, análisis y de remediación y participa en las reuniones con autoridades e empresas. Ejemplos de proyectos incluyen:

- Auditoría Ambiental Independiente Proyecto de Recuperación de Terrenos Las Salinas. CONAMA V Región.
- Auditoría Ambiental Independiente Proyecto Cierre Depósito Cerro Minero. CODELCO Teniente 2010/2011
- Auditoría Ambiental Independiente Proyecto Cierre Depósito Cerro Minero. CODELCO Teniente 2011/ 2012
- Auditoría DueDiligence Manejo de Residuos Peligrosos Hidronor Pudahuel
- Auditoría DueDiligence Manejo de Residuos Peligrosos Hera Biobio

e. Proyectos de Identificación y Evaluación de Sitios Contaminados con Autoridad Ambiental

Esta sub-línea de trabajo abarca la identificación y caracterización de sitios contaminados mediante metodologías internacionales y procesos sistemáticos los cuales permiten conocer la magnitud y distribución de la contaminación a nivel sitio-específico. Algunos proyectos desarrollados en este ámbito son:

- Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes, Ministerio del Medio Ambiente
- Consolidación de estándares de calidad ambiental para hidrocarburos, Ministerio del Medio Ambiente.
- Plataforma de Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC), Ministerio del Medio Ambiente.
- Manual de Buenas Prácticas para el rubro Hidrocarburos, Ministerio del Medio Ambiente.
- Manual de Remediación de Suelos y Aguas Subterráneas en Chile, Ministerio del Medio Ambiente.
- Desarrollo y adaptación de metodologías de Riesgos Ambientales Asociados a Sitios Contaminados. CONAMA.
- Identificación Sistemática de Sitios Contaminados, Caso Piloto V Región. CONAMA V Región.
- Desarrollo de Metodología para la Implementación de un Catastro Priorizado de Sitios Contaminados con COPs. CONAMA.
- Identificación y Confirmación de Sitios con Potencial Presencia de Contaminantes. CONAMA.
- Construcción de Sistema de Gestión de Sitios Contaminados para CONAMA (Sistema GESCO).



146

## 5 Medidas de Contingencia Implementadas

### 5.1 Medidas Implementadas por CMTQB S.A.

#### 5.1.1 Medidas para la Eliminación de la Fuente de Contaminación

De acuerdo a información proporcionada por CMTQB S.A. a FCH mediante Informe derrame de combustible -Calentadores de refino:

- Se confeccionaron dos pozos de contención en la descarga de la Planta PTAS para detener la Fuga de Fuel Oil a la Quebrada.
- El alcantarillado de aguas servidas se independizó de la canaleta de colección de reboces y alimentación de Fuel Oil perteneciente a los calentadores, antes de la llegada a la Planta PTAS, con un sello definitivo.
- Los reboses y alimentación de Fuel Oil de los calentadores se direccionaron a un Contenedor Secundario de 8 m<sup>3</sup>.
- El área de los calentadores se limpió de las borras provenientes de quema diaria del Fuel Oil.
- Las cañerías de alimentación de Fuel Oil existentes fueron remplazadas en su totalidad, por aproximadamente 30 mt. de cañerías nuevas de acero 1½ pulgada de diámetro.
- Se realizó limpieza y retiro del Fuel Oil de la Planta PTAS con equipo rodillo neumático skeymer y de forma manual.
- Se programaron monitoreos diarios con CESMEC a lo largo de la Quebrada Blanca de acuerdo a la normativa de agua potable N° 409.
- Se bloqueó el acceso al evento con barreras duras, para evitar la alteración del área impactada.

### 5.2 Medidas Implementadas por y bajo la Supervisión de Fundación Chile

147



**FUNDACIONCHILE**

*Movemos la frontera de lo posible*

Santiago 16 de Enero, 2013  
ECh/101/2013

Señores  
**FUNDACION CHILE**

**At.: Srta. Carolina González**

Presente

De nuestra consideración:

Por medio de la presente **Esri Chile S.A.**, envía a usted cotización por concepto de imágenes satelitales **QUICKBIRD** y **WORLDVIEW-2** de archivo y programación en su modo Bundle (Pan + Mul 4-bandas).

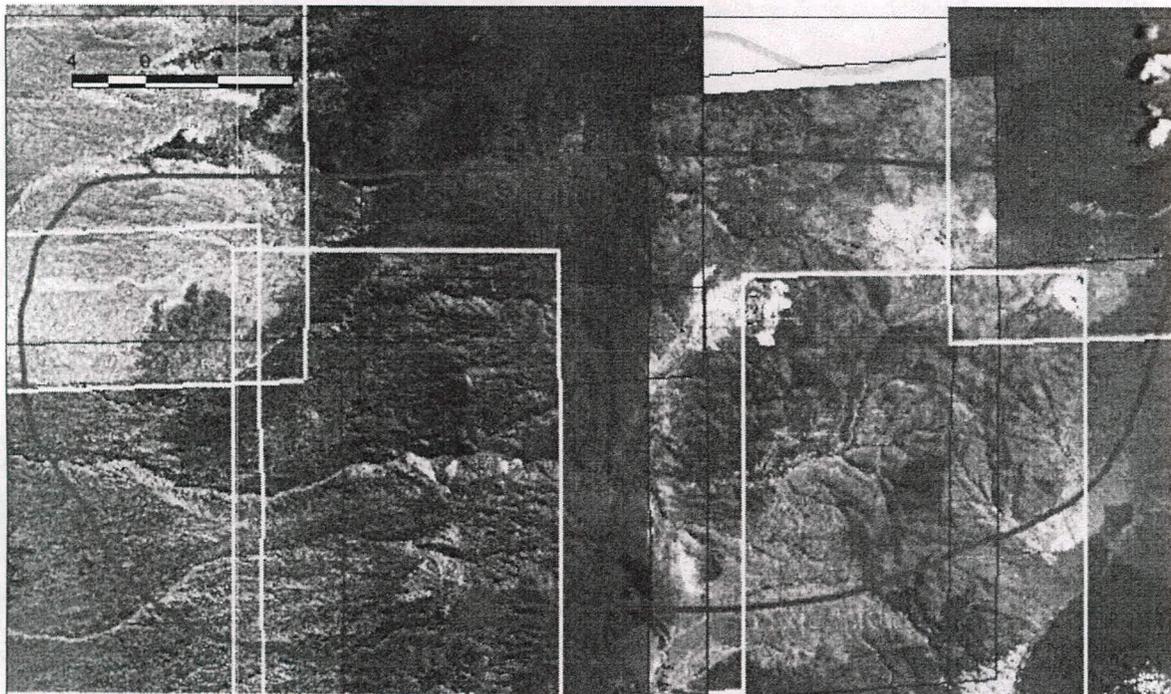
Los valores mencionados en esta cotización están expresados en pesos, son netos y no incluyen el IVA respectivo.

Sin otro particular y atenta a cualquier consulta le saluda cordialmente,

Rosita Pérez Olave  
Consultor en Geotecnologías  
**Esri Chile S.A.**  
Fono: 562 4819015  
[rperez@esri.cl](mailto:rperez@esri.cl)

## COTIZACIÓN IMÁGENES SATELITALES QUICKBIRD Y WORLDVIEW-2

### 1. AREA DE INTERES, SECTOR I REGION: Superficie Archivo: 1.325 Km<sup>2</sup>



Catalog Id	Sensor Vehicle	▼ Acquisition Date	Area Max Off Nadir Angle	Area Min Sun Elevation	Area Cloud Cover Pct	Imaging Bands
103001001B2E2B00	WV02	2012/10/25	24.33°	74.72°	0%	Pan_MS1_MS2
1030010019CADC00	WV02	2012/07/25	11.41°	44.82°	0%	Pan_MS1_MS2
103001001B0F3200	WV02	2012/07/25	16.92°	44.81°	0%	Pan_MS1_MS2
101001000F15C600	QB02	2012/03/23	8.75°	47.82°	0%	Pan_MS1
10300100119B6100	WV02	2012/02/27	15.08°	63.00°	0%	Pan_MS1_MS2
101001000E325700	QB02	2011/09/28	17.04°	55.15°	1%	Pan_MS1
103001000DB31100	WV02	2011/09/06	18.19°	54.87°	0%	Pan_MS1_MS2
103001000D373C00	WV02	2011/08/26	16.08°	51.46°	0%	Pan_MS1_MS2
101001000D691700	QB02	2011/05/07	13.41°	40.59°	0%	Pan_MS1
1030010004491C00	WV02	2010/04/03	19.37°	53.17°	0%	Pan_MS1_MS2

Qbda Blanca\_1:  
1.325 Km2

## 2. VALOR EN PESOS NETO ÁREA DE ARCHIVO

Modalidad	\$ x Km <sup>2</sup>	Area en Km <sup>2</sup>	Resolución QB Espacial (mts)	Resolución WV Espacial (mts)	Subtotal \$	Costo Flete, Seguro y Aduana	Total \$
<b>Archivo</b>							
Bundle (Pan + Mul 4-bandas)	10.100	1.325	0,6/2,4	0,5/2,0	13.382.500	75.000	13.457.500

Los valores arriba indicados incluyen el costo de flete, seguro e internación de las imágenes.

## 3. TIEMPO DE ENTREGA ORDEN DE ARCHIVO: 08/10 días hábiles

## 4. VALOR EN PESOS NETO ÁREA DE PROGRAMACION

Modalidad	\$ x Km <sup>2</sup>	Area en Km <sup>2</sup>	Resolución QB Espacial (mts)	Resolución WV Espacial (mts)	Subtotal \$	Costo Flete, Seguro y Aduana	Total \$
<b>Archivo</b>							
Bundle (Pan + Mul 4-bandas)	13.000	1.325	0,6/2,4	0,5/2,0	17.225.000	75.000	17.300.000

## 5. RESPECTO DE LA VENTANA DE TIEMPO PARA LA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE PROGRAMACIÓN

Las imágenes de programación se encuentran sujetas a la viabilidad en su adquisición.

DigitalGlobe entrega una ventana de tiempo de acuerdo a la evaluación que realiza respecto de la accesibilidad física de sus satélites QuickBird y WorldView-2 en el área geográfica, las condiciones climáticas en la zona de interés, la superficie total y la demanda de otras solicitudes de programación en el mundo.

La ventana de tiempo indicará la fecha límite para la adquisición de las imágenes. La que deberá ser aprobada por el cliente, previo a la solicitud de las mismas.

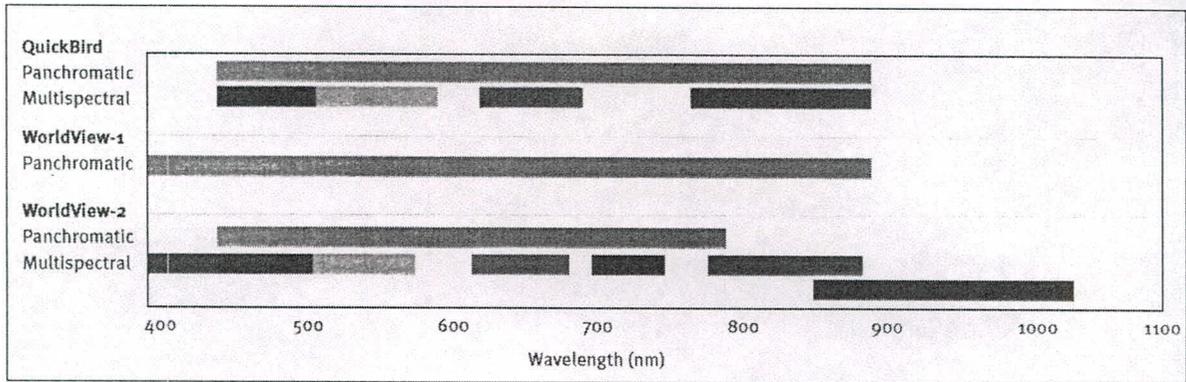
En caso de que la imagen no pueda ser adquirida durante el periodo indicado, DigitalGlobe estimará una nueva ventana de tiempo. El cliente tendrá la opción de aceptarla, cancelar la orden o sugerir una nueva ventana de tiempo.

## 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS IMÁGENES

SATÉLITE	RESOLUCIÓN ESPACIAL		RESOLUCIÓN ESPECTRAL	PRECISIÓN HORIZONTAL* CE90%
	PANCROMATICA	MULTIESPECTRAL		
QUICKBIRD	0.6 m	2.4 m	Pan + Mul 4-bandas	23 m
WORLDVIEW-1	0.5 m	-----	Pancromático	6,5 m
WORLDVIEW-2	0.5 m	2.0 m	Pan + Mul 4 ú 8-bandas	6,5 m

\*Los valores no consideran los efectos causados por la topografía del área y el ángulo fuera del nadir al momento de adquirir la imagen.

### ALCANCE ESPECTRAL DE LAS IMÁGENES



### FORMATO DE ENTREGA

SATELITE	FORMATO	COORDENADAS	DATUM
QUICKBIRD	GeoTiff	Coordenadas Geográficas / Proyección UTM	WGS 84
WORLDVIEW-1			
WORLDVIEW-2			

### PROCESAMIENTO DE LAS IMÁGENES

PROCESAMIENTO	GEORREFERENCIACION	CORRECCION			Uso Directo	PROCESOS POSTERIORES
		SENSOR	RADIOMETRICA	GEOMETRICA		
Standard	✓	✓	✓	✓	SI	Ajuste Planimétrico*
Ortho Ready Standard	✓	✓	✓	NO	NO	Ortorectificación

\*Ajuste Planimétrico, es un proceso opcional que permite mejorar la precisión espacial de las imágenes.

### MODO DE PROCESAMIENTO

**Imagen Standard:** Estas imágenes están georreferenciadas, corregidas por sensor, geométrica y radiométricamente. En la corrección topográfica DigitalGlobe utiliza un DEM global que permite corregir el error de desplazamiento por relieve consiguiendo la precisión (CE90) relativa señalada. Este nivel de procesamiento permite que las imágenes puedan ser utilizadas directamente sin ser sometidas a procesos posteriores.

**Imagen Ortho Ready Standard:** Estas imágenes están georreferenciadas, corregidas por sensor y radiométricamente. No incluye corrección geométrica. Este nivel de procesamiento no permite que las imágenes puedan ser utilizadas directamente, es necesario someterlas a procesos digitales posteriores.

### PRECISIÓN POST-PROCESO

Las imágenes pueden mejorar su precisión espacial, dependiendo del proceso digital al cual se someten:

Procesos	Precisión	Escala de Trabajo	PRODUCTOS REQUERIDOS	
			GCP*	DEM**
Ajuste Planimétrico	2 a 10 m	1 : 10000	SI	NO
Ortorrectificación	1,5 a 2,5 m	1 : 5000	SI	SI

\*GCP : Puntos de Control de Terreno. Submétricos

\*\*DEM : Modelo Digital de Elevación. Curvas de nivel acorde a precisión requerida.

### RESPECTO DE LA ENTREGA DE IMAGENES

Esri Chile no interviene de manera alguna en ningún procesamiento digital de las imágenes, como realce de contraste para la visualización, servicios que apunten a mejorar la precisión espacial, ni mosaico de las imágenes en los casos en que más de una escena cubra el área de interés. Por tanto las imágenes serán entregadas en su formato original según se indicó en los puntos anteriores.

### 7. CONDICIONES GENERALES

Aprobación : Con Orden de Compra.  
Con atención a : Rosita Pérez Olave  
Forma de Pago : 100% 30 días fecha de factura  
Validez de Cotización: 10 días

### 8. DATOS DE LA EMPRESA

Razón social : ESRI CHILE S.A.  
RUT : 76.504.980-6  
Dirección : Marchant Pereira 201, Piso 9, Providencia, Santiago.  
Teléfono Central : 481 9000  
Teléfono Directo : 481 9015  
Fax : 481 9099



15153

## TerraSAR-XServices

### Acquisition Plan

#### Customer Details

Thursday 17. January 2013

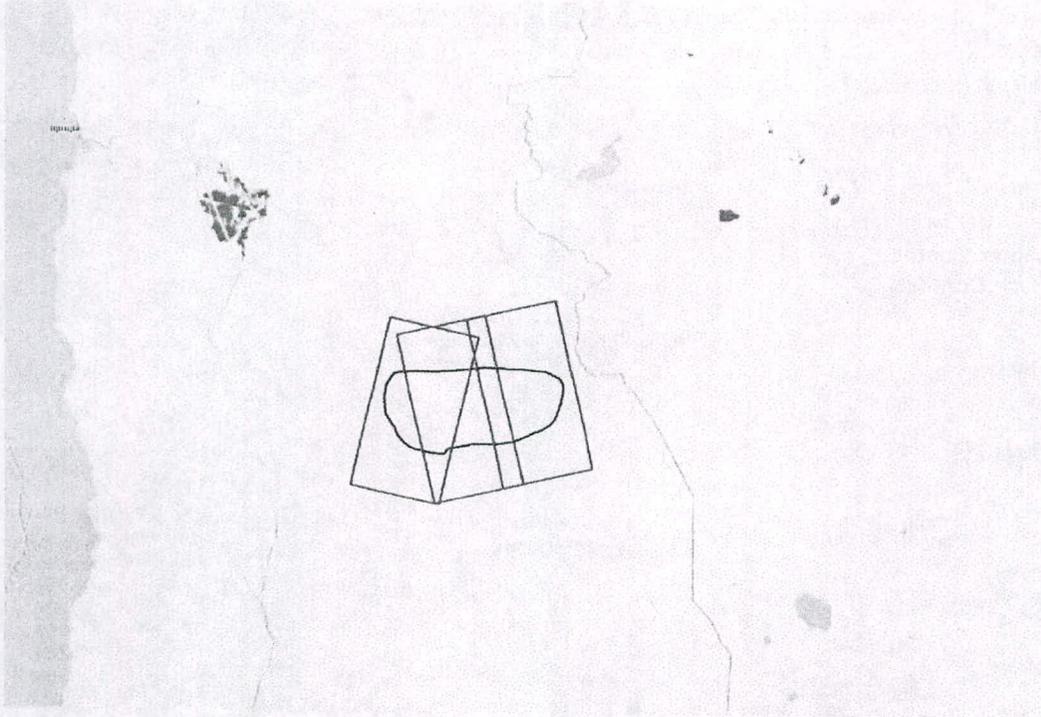
Customer Name: ImaginEIT  
Sales Order Number: 29238  
Customer Contact: -  
Infoterra Contact: Mrs. Bettina Seitz  
Phone: +(0)049-7545-82567  
Email: Bettina.Seitz@astrium.eads.net

Comment:

#### Product Details

ERP Ref ID	Imaging Mode	Acquisition Start Time	Rel Orbit	Pass/Look Direction	Beam ID	Incid. Angle Range	Extents (min. lat - max. lat; min. long - max. long)
000029238_0001	SM	2011-11-04 23:01:13.393		A / R	strip_011		-21.294 - -20.712; -68.945 - -68.436
000029238_0002	SM	2011-11-15 23:01:12.642		A / R	strip_010		-21.347 - -20.757; -69.195 - -68.666
000029238_0003	SM	2011-10-17 10:12:15.692		D / R	strip_009		-21.346 - -20.756; -69.332 - -68.826
000029238_0004	SM	2013-01-28 23:00:49.733	134	A / R	strip_011R	37.97 - 40.32	-21.285 - -20.722; -68.897 - -68.500
000029238_0005	SM	2013-02-08 23:00:49.733	134	A / R	strip_010R	35.96 - 38.51	-21.331 - -20.768; -69.119 - -68.717
000029238_0006	SM	2013-02-01 10:11:50.733	20	D / R	strip_009R	34.01 - 36.46	-21.335 - -20.775; -69.266 - -68.859

153 ita



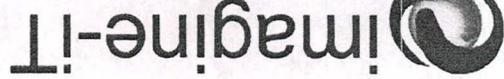
Acquisition Plan expires on: 27.01.2013 08:30  
Scene coordinates are approximate, times in UTC.

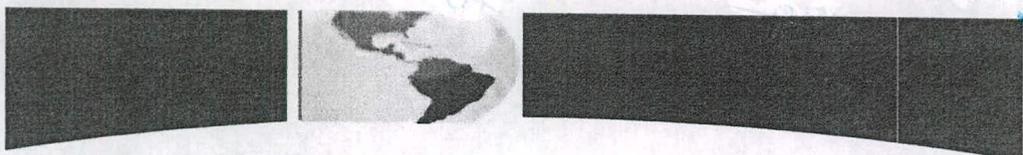
PREPARADA POR  
IMAGINE-IT Ltda.  
17/01/2013



PROPUESTA DE COTIZACION PARA FUNDACION CHILE  
IMAGENES DE PROGRAMACION DE TERRASAR X  
IMAGINE-IT

Soluciones Integrales de Geoinformación





Santiago, 17 Enero 2013.

Señorita  
Carolina Gonzalez  
Fundación Chile  
**Presente**

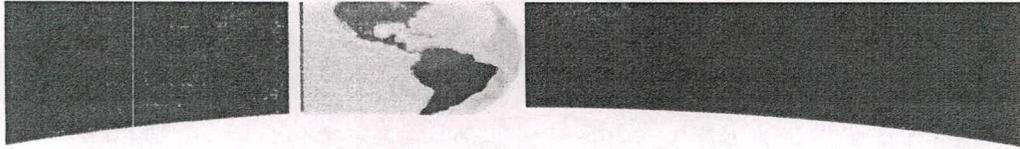
Ref. Imágenes de Radar TerraSar X

De vuestra consideración:

En respuesta a la solicitud emitida por su empresa referido a la adquisición de imágenes satelitales del sensor TerraSar X, para el sector de ubicado en Quebrada Blanca. Nos complace remitir cotización correspondiente a las imágenes de programación que cubren su zona de interés, la propuesta tendrá una duración de 10 días a contar de la fecha de emisión de este documento.



[www.imagine-it.cl](http://www.imagine-it.cl)  
[ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)  
Agustinas 681 OF. 1304 STGO.  
Fono: (56 2) 664 7916.



## II.- COSTOS IMÁGENES DE ARCHIVO SENSOR TERRASAR X

ESCENAS	PRODUCTO	VALOR \$ km2	TOTAL \$
3	Imágenes TerraSar X Modo StripMap, Ascendente y Desendente Fechas de Adquisición: 28/01/2013 01/02/2013 08/02/2013	\$ 2.539.688	\$ 7.619.063
		<b>TOTAL NETO</b>	<b>\$ 7.619.063.-</b>
		IVA	\$ 1.447.622
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9.066.685.-</b>

**Nota:** Los valores se entregan en pesos Chilenos.

## III.- CONDICIONES DE COMPRA

### 1.- ORDEN DE COMPRA.

El cliente deberá emitir una orden de compra del área de interés que desee adquirir a nombre de IMAGINE-IT (de acuerdo a datos detallados abajo)

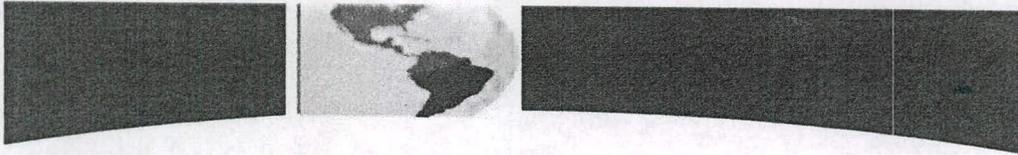
El cliente dispone de 3 días para informar vía correo electrónico ([ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)), si hay cualquier disconformidad en las imágenes ya aprobados por el cliente, después de ese plazo las imágenes se consideran aceptadas y se procederá a la facturación del producto.



**imagine-IT**  
Soluciones Integrales de Geoinformación

[www.imagine-it.cl](http://www.imagine-it.cl)  
[ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)  
Agustinas 681 OF. 1304 STGO.  
Fono: (56 2) 664 7916.

155 vta



173

**Datos de la empresa**

**Empresa:** IMAGINE -IT Ltda.

**RUT:** 76.089.484-2

**Mail de contacto:** [pamela.silva@imagine-it.cl](mailto:pamela.silva@imagine-it.cl)

**Teléfono de Contacto:** (56 2) 664 7916

**Dirección comercial:** Agustinas 681 Of. 1304, Santiago.

**2.- FORMAS DE PAGO.**

Una vez recibida las imágenes nuestra empresa representa, el cliente tendrá un período de tiempo de 30 días una vez recibida la factura para cancelar dicho documento.



**imagine-iT**  
*Soluciones Integrales de Geoinformación*

[www.imagine-it.cl](http://www.imagine-it.cl)  
[ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)  
Agustinas 681 OF. 1304 STGO.  
Fono: (56 2) 664 7916.



PROPUESTA DE COTIZACION PARA FUNDACION CHILE  
IMÁGENES DE ARCHIVO DE TERRASAR X

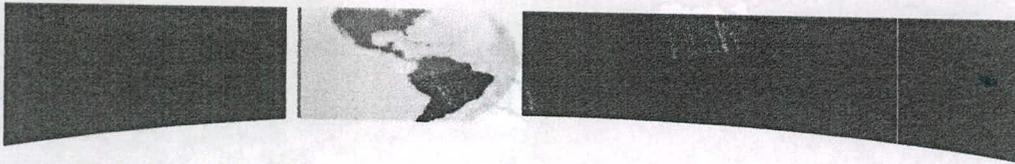
IMAGINE -IT



PREPARADA POR  
IMAGINE-IT Ltda.

17/01/2013

156 rta.



Santiago, 17 Enero 2013.

Señorita  
Carolina Gonzalez  
Fundación Chile  
**Presente**

**Ref. Imágenes de Radar TerraSar X**

De vuestra consideración:

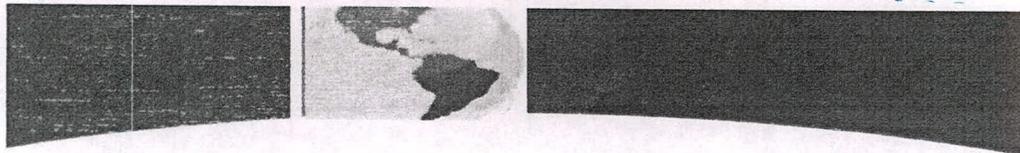
En respuesta a la solicitud emitida por su empresa referido a la adquisición de imágenes satelitales del sensor TerraSar X, para el sector de ubicado en Quebrada Blanca. Nos complace remitir cotización correspondiente a las imágenes de archivo que cubren su zona de interés, la propuesta tendrá una duración de 10 días a contar de la fecha de emisión de este documento.



**imagine-iT**  
Soluciones Integrales de Geoinformación

[www.imagine-it.cl](http://www.imagine-it.cl)  
[ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)  
Agustinas 681 OF. 1304 STGO.  
Fono: (56 2) 664 7916.

157



## II.- COSTOS IMÁGENES DE ARCHIVO SENSOR TERRASAR X

ESCENAS	PRODUCTO	VALOR \$ km2	TOTAL \$
3	Imágenes TerraSar X Modo StripMap, Ascendente y Desendente Fechas: 17/10/2010 – 04/11/2011 y 15/11/2012	\$ 1.270.005	\$ 3.810.015.-
		TOTAL NETO	\$ 3.810.005.-
		IVA	\$ 723.903
		TOTAL	\$ 4.533.918.-

**Nota:** Los valores se entregan en pesos Chilenos.

## III.- CONDICIONES DE COMPRA

### 1.- ORDEN DE COMPRA.

El cliente deberá emitir una orden de compra del área de interés que desee adquirir a nombre de IMAGINE-IT (de acuerdo a datos detallados abajo)

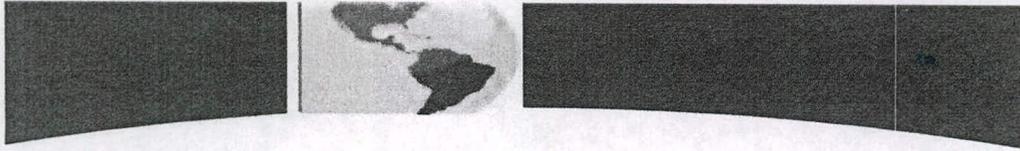
El cliente dispone de 3 días para informar vía correo electrónico ([ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)), si hay cualquier disconformidad en las imágenes ya aprobados por el cliente, después de ese plazo las imágenes se consideran aceptadas y se procederá a la facturación del producto.



 **imagine-IT**  
Soluciones Integrales de Geoinformación

[www.imagine-it.cl](http://www.imagine-it.cl)  
[ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)  
Agustinas 681 OF. 1304 STGO.  
Fono: (56 2) 664 7916.

157 vta



**Datos de la empresa**

**Empresa:** IMAGINE -IT Ltda.

**RUT:** 76.089.484-2

**Mail de contacto:** [pamela.silva@imagine-it.cl](mailto:pamela.silva@imagine-it.cl)

**Teléfono de Contacto:** (56 2) 664 7916

**Dirección comercial:** Agustinas 681 Of. 1304, Santiago.

**2.- FORMAS DE PAGO.**

Una vez recibida las imágenes nuestra empresa representa, el cliente tendrá un período de tiempo de 30 días una vez recibida la factura para cancelar dicho documento.



 **imagine-iT**  
*Soluciones Integrales de Geoinformación*

[www.imagine-it.cl](http://www.imagine-it.cl)  
[ventas@imagine-it.cl](mailto:ventas@imagine-it.cl)  
Agustinas 681 OF. 1304 STGO.  
Fono: (56 2) 664 7916.

Listado de proveedores que han trabajado con teck en los últimos 18 meses

158

Nombre	RUT	TIPO PROVEEDOR
Acme Analytical Laboratories S.A.	782187805	FI (Finanzas)
Andes Analytical Assay Limitada	763777502	P
Centro de Estudios de Mediacion S.A.	760710326	FI
S.G.S. Chile Ltda.	809144003	P
Asesoría Minera Geoanalítica Ltda.	786077508	PI
CIMM Tecnologías y Servicios S.A.	968018108	P
Jorpa Ingeniería S.A.	96866400K	PC
SGS Minerals S.A.	966718803	P
Universidad de Concepción	81494400K	PI

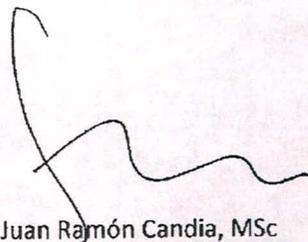
Santiago, 22 de enero de 2013

Estimados Señores:

Respecto de la solicitud de contar con laboratorios acreditados por el INN tanto para el muestreo como para el análisis, puedo señalar a usted que hemos contactado 21 laboratorios. De éstos, 9 señalaron que han trabajado con TECK dentro del último año, de los 12 restantes sólo 3 cumplen con los requisitos solicitados (Hidrolab, Dictuc e Intertek Laboratorios). De éstos, sólo uno adjuntó cotización con disponibilidad para estar en terreno en un plazo no menor a 10 días.

En el intertanto, el equipo de terreno de Fundación Chile está asumiendo las labores de muestreo.

Saluda atentamente a usted,



Juan Ramón Candia, MSc  
Gerente Agua & Medio Ambiente/ Head of Water & Environment  
FUNDACIÓNCHILE

Ave. Parque Antártico 88800000 #6167  
Vina del Mar | Santiago | Chile  
T. (56-2) 2400 300



**Informe Meteorológico Compañía Minera Quebrada Blanca**

Fecha 16/01/2013 Hora 06:00 hrs.

160

**Pronóstico para hoy**

**Puerto Patache:**

- 24 horas: Nublado variando a escasa nubosidad. Temperatura máxima 24°C, mínima 19°C.
- 48 horas: Nublado variando a escasa nubosidad. Temperatura máxima 24°C, mínima 19°C.

**Zona de Operaciones:**

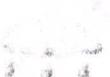
**Situación Sinóptica:** Presencia de circulación anticiclónica al suroeste de la región favorecerá la presencia de actividad convectiva en la zona, condición que estará asociada a abundante nubosidad principalmente en la tarde. Descenderán ligeramente los niveles máximos de humedad relativa y se estiman muy altos índices de radiación ultravioleta entorno al mediodía. Persistirán similares al día anterior las temperaturas extremas y los niveles de sensación térmica. El viento de dirección variable entre SW y SE, registrará promedios máximos del orden de 30Km/h y rachas de hasta 35Km/h. Existe la baja probabilidad de registrar chubascos aislados y actividad eléctrica durante esta tarde. Adicionalmente existe la baja probabilidad de registrar chubascos aislados desde la próxima mañana.

Fecha	16/01/2013		17/01/2013	
Hora	14:00h	20:00h	02:00h	08:00h
Cobertura nubosa				
Precipitación	BP	SP	SP	BP
Act. Eléctrica	BP	SP	SP	SP
PP. Estimada en mm	0-1	0	0	0
Temperatura (°C)	13	6	3	6
Sensación Térmica	4	-4	-5	-3
Viento (Dir/Int)	SW 25-35Km/h	SW 20-25Km/h	SE 10-20Km/h	SW 10-20Km/h
Humedad Relativa (%)	50-70	50-60	20-40	30-60

AP= Alta probabilidad; BP= Baja probabilidad; SP= Sin probabilidad

**Pronóstico para los próximos días (Zona de Operaciones)**

Prevalecerá la influencia de actividad convectiva en la zona, condición que estará asociada a abundante nubosidad. Se incrementarán los niveles máximos de humedad relativa desde el mediodía y se estiman muy altos índices de radiación ultravioleta cerca del mediodía. Persistirán las temperaturas extremas y los niveles de sensación térmica. El viento de dirección variable entre SW y SE, registrará promedios de hasta 30Km/h y rachas que pueden alcanzar los 40Km/h, especialmente durante las tardes. Existe la probabilidad de registrar precipitaciones principalmente durante el periodo diurno del jueves 17 y en las tardes de los restantes días de la proyección, estimando una acumulación del orden de 2 a 10 mm, pronosticando que la mayor acumulación se registre en el primer día señalado. Existe la baja probabilidad de registrar actividad eléctrica en las tardes del jueves 17. Persiste el seguimiento.

	Jueves 17	Viernes 18	Sábado 19	Domingo 20
Proyección				
	Vto:10-30Km/h Dir: SW-SE HR:20-90% Índice UV: Muy Alto T: 3°/12°C Precipitación:AP A. Eléctrica: BP	Vto:10-30Km/h Dir: SW-SE HR:20-70% Índice UV: Muy Alto T: 3°/13°C Precipitación:AP A. Eléctrica: SP	Vto:10-30Km/h Dir: SW-SE HR:20-70% Índice UV: Muy Alto T: 3°/13°C Precipitación:BP A. Eléctrica: SP	Vto:10-30Km/h Dir: SW-SE HR:20-70% Índice UV: Muy Alto T: 3°/13°C Precipitación:BP A. Eléctrica: SP

1600ta

Parámetros de radiación Ultravioleta:

Bajo	verde	1-2
Moderado	amarillo	3-4-5
Alto	naranja	6-7
Muy alto	rojo	8-9-10
Extremo	violeta	11+

Imagen Satelital

