



## **Consolidado de solicitudes, aclaraciones, ampliaciones y rectificaciones al Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto Integral de Desarrollo" de Minera Los Pelambres<sup>1</sup>**

Entre 2004 y 2008, la compañía Minera Los Pelambres (MLP)<sup>2</sup> construyó un tranque de relave en la Quebrada El Mauro, en la IV Región de Coquimbo, al este de la comunidad Los Caimanes y un relaveducto de 60 Km de longitud, desde el punto de origen de los relaves hasta el tranque. Tal como se aprecia en la siguiente imagen, la pared del tranque tiene 240 metros de altura y 1,4 Kilómetros. de largo, inundando un área de 1.800 Hectáreas. (un poco más que la superficie de la comuna de Ñuñoa).

Los habitantes de Los Caimanes han solicitado una investigación a la Comisión de RR.NN., BB.NN. y Medio Ambiente de la Cámara de Diputados, para determinar los impactos de las obras sobre aspectos medioambientales y, además, evaluar los peligros actuales o potenciales que ella representa para su comunidad. Según ellos, esta intervención ha impactado la flora, la fauna, el patrimonio arqueológico y probablemente los acuíferos de la región<sup>3</sup>.

### **Tabla de Contenido**

I. Metodología de Investigación .....	2
II. Resultado: Resumen de solicitud de aclaraciones, ampliaciones y rectificaciones al estudio de impacto ambiental .....	3
III. Conclusiones.....	4
IV. ADENDA 1 Solicitud de aclaraciones, ampliaciones y rectificaciones al EIA .....	5
V. ADENDA 2 Solicitud de aclaraciones, ampliaciones y rectificaciones al EIA .....	65

---

<sup>1</sup> Elaborado para la Comisión Permanente de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente de la Cámara de Diputados Biblioteca del Congreso Nacional. 16 de agosto de 2010

<sup>2</sup> Empresa minera (60% de la propiedad es Antofagasta Minerales, del Grupo chileno Luksic), establecida en la IV Región desde 1999. Ver: <http://www.pelambres.cl/>

<sup>3</sup> Video de la sesión de la Comisión de RR.NN., BB.NN. y Medio Ambiente de la Cámara de Diputados, disponible en: <http://www.cdtv.cl/>. Pinchar 16/06/2010 Recursos Naturales en el listado.

## I. Metodología de Investigación

Se detallan las divergencias en materia medio ambiental, entre los actores (empresa, servicios y sociedad civil), que fueron declarados como críticos en el Estudio de Impacto Ambiental del Tranque de Relaves El Mauro. Se entiende que existe divergencia, en este proyecto, cuando exista discrepancia entre las indicaciones u observaciones realizadas por los servicios y las respuestas de la empresa; en posibles exigencias medio ambientales efectuadas por los mismos servicios, y que no figuran como respondidas o resueltas por la empresa. También se considerarán las condiciones impuestas a MLP en la Calificación Ambiental del PID<sup>4</sup> y los informes de auditorías, visitas inspectivas, monitoreos y denuncias, realizados por una empresa auditora externa.

Se parte del supuesto que estas divergencias, atendida su naturaleza y criticidad, eventualmente podrían corresponder a un impacto ambiental objetivo. Asimismo, en caso de existir y estar disponibles, se considerarán evaluaciones técnico-ambientales formales de terceros respecto de tales discrepancias.

Las divergencias, serán constatadas en los antecedentes detallados en un primer informe. Las evaluaciones técnico-ambientales de las divergencias, serán obtenidas en los mismos antecedentes señalados y en otros que se encuentren en fuentes públicas, tales como informes técnicos, o de prensa especializada y general.

El equipo de investigación se artículo de la siguiente manera:

1. Biofísico e Ingeniero Agrónomo: Análisis de discrepancias respecto de eventual impacto del proyecto en recursos naturales y medioambiente.
2. Abogado: Análisis de observaciones jurídicas relacionadas al eventual impacto ambiental de las materias divergentes.
3. Antropóloga: Análisis de discrepancias respecto de eventual pérdida de patrimonio cultural e histórico de los pueblos originarios -en relación a restos arqueológicos e información sobre sus modos de subsistencia en un territorio semidesértico- que habrían provocado las intervenciones de Minera Los Pelambres.
4. Sociólogo: Análisis de discrepancias respecto de efectos de la contaminación derivada del tranque de relave, sobre la salud de los habitantes de Los Caimanes.
5. Referencistas especializadas: Documentos BCN disponibles en repositorio, antecedentes de prensa y estudios científicos, económico ambientales, etc. que

---

<sup>4</sup> *Op.Cit.* "Califica ambientalmente el Proyecto Integral de Desarrollo, presentado por Minera Los Pelambres"

evalúen impacto ambiental del citado proyecto, en los ámbitos de discrepancia detectados.

6. Ingenieros SIIT-Estadísticas: Análisis estadístico y/o territorial de antecedentes disponibles respecto de aspectos críticos detectados.

Las fuentes de información fueron: documentación del Proyecto Integral de Desarrollo (PID) en la página web del SEIA. Como en ésta faltaban todos los documentos con las observaciones de los servicios del Estado, organizaciones ciudadanas y privados. La documentación fue rastreada hasta la CONAMA de la Cuarta Región de Coquimbo, a quienes se les solicitó la hicieran llegar a la Biblioteca del Congreso. Recibida dicha información fue examinada, junto con los Adenda 1 y 2 encontrados en el sitio web del SEIA realizándose una confrontación de preguntas y respuestas.

## **II. Resultado: Resumen de solicitud de aclaraciones, ampliaciones y rectificaciones al estudio de impacto ambiental**

A continuación se detallarán los intercambios entre el titular del proyecto y servicios e instituciones del Estado, organizaciones ciudadanas y privados, organizados en un formato de tabla de doble entrada para facilitar la búsqueda de información. Las columnas corresponderán a los campos y cada fila constituirá un registro, según se ilustra en las tablas siguientes. A la izquierda se presentan las observaciones de los Servicios involucrados en la EIA. En columna central se encuentra la respuesta "literal" por parte de la compañía Minera Los Pelambres.

Resumidamente, de las tablas siguientes, se puede señalar lo siguiente:

- Los resultados muestran que –en general- los especialistas involucrados en la investigación no detectaron divergencias en los intercambios investigados. En general las respuestas del titular se ajustan a las observaciones formuladas y –cuando la situación lo amerita- se cita y/o adjunta documentación que avala sus respuestas. Esta situación está también acreditada por una gran cantidad de actores del proceso, según consta en la Resolución Exenta N° 038 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, IV Región de Coquimbo, emitida el 7 de abril de 2004: "Califica ambientalmente el Proyecto Integral de Desarrollo, presentado por Minera Los Pelambres".
- Es en relación con el patrimonio arqueológico que nuestra especialista realiza observaciones relacionadas con el recuento de los sitios arqueológicos en el área de El Mauro, realizado por la empresa, el que sólo da cuenta de 64 sitios, según consta en el ICE<sup>5</sup>. La prensa, sin embargo, advierte de la omisión de información relevante en el PID y en el proceso de aprobación del proyecto<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Informe de Calificación ambiental

<sup>6</sup> Disponible En: <http://www.olca.cl/oca/chile/region04/lospelambres23.htm> (Agosto, 2010).

- De acuerdo a antecedentes publicados por el diario El Mostrador citado por el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA)<sup>7</sup>, el PID no incorporó párrafos claves del informe técnico externo de la arqueóloga Andrea Seelenfreud. El documento habría informado la existencia de más sitios arqueológicos y recomendaba buscar otro lugar para llevar a cabo el proyecto.
- “En el caso de las omisiones cometidas por Minera Los Pelambres, la empresa mantuvo la firma de la autora, pero cercenó su conclusión más fundamental, en cuanto a que “en opinión del profesional que suscribe, se hace aconsejable buscar otro lugar para desarrollar el proyecto en estudio. La ejecución de este proyecto estaría afectando de manera irreversible a más de un centenar de sitios arqueológicos”.<sup>8</sup>

El mismo diario sostiene que “Cabe mencionar que el Reglamento de la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales establece, en su artículo 3º, que “no se concederá permisos para prospecciones en áreas muy extensas”. Y el área donde se emplazaban los petroglifos es de 1.800 hectáreas. A su vez, el artículo 4º indica que “los permisos para excavaciones se cursarán para un sitio y, excepcionalmente, para varios siempre que su número no resulte excesivo”.

- Según informa el diario electrónico, éstas y otras irregularidades - la omisión por parte de CONAMA de informes técnicos del Consejo de Monumentos Nacionales-, fueron detectadas en un informe del año 2006 de la Contraloría de la Región de Coquimbo<sup>9</sup>.

### III. Conclusiones

- a. Todos los Servicios e Instituciones del Estado involucrados en el proceso dieron su aprobación al PID.
- b. En general, no se detectaron divergencias en la documentación relativa al proceso de aprobación del EIA del PID.
- c. Es en la preservación del patrimonio arqueológico donde nuestros especialistas han dado cuenta de divergencias informadas por la Contraloría de la Región de Coquimbo.

---

<sup>7</sup> Ibid

<sup>8</sup> Ibid

<sup>9</sup> *Ibid.*

#### IV. ADENDA 1 Solicitud de aclaraciones, ampliaciones y rectificaciones al EIA

Observaciones Generales		
Observación	N°	Respuesta
<p><b>Se solicita la representación del proyecto sobre imagen aerofotogramétrica o satelital, desarrollado en software Arc. View 3.2, de las siguientes capas de información:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras del proyecto en operación actual.</li> <li>- Obras del proyecto PID en escenario de continuidad operacional.</li> <li>- Obras del proyecto en escenario de aumento de tasa.</li> <li>- Caminos que serán empleados en la ejecución de las obras del proyecto PID.</li> <li>- Localidades pobladas.</li> <li>- Georeferenciación de los fundos El Mauro, Quebrada Culimo y de las zonas a ser protegidas (Monte Aranda, Territorio El Manque y Piuquenes, Laguna del Pelado, Parte alta de Quebrada Las Hualtatas, Laguna Conchalí)</li> <li>- Georeferenciación de cada una de las zonas que serán intervenidas o consideradas como sitios de mitigación o compensación de los impactos identificados en el EIA.</li> </ul>	5	<p>De acuerdo a lo solicitado, en Anexo 5 se adjunta al presente Adenda un CD que contiene un Sistema de Información Geográfica en ArcView 3.2 denominado "EIA PID", que muestra las obras de la operación actual en disposición general y en distintas capas las obras propuestas en los escenarios de Continuidad Operacional y de Aumento de Tasa de Procesamiento, incluyendo caminos del proyecto y localidades pobladas relacionadas con éste. Adicionalmente se muestran las áreas del proyecto y las áreas a proteger.</p> <p>El Sistema está compuesto por una imagen satelital georeferenciada (de extensión "IMG") que abarca la Provincia del Choapa, en la cual se han adjuntado capas de las instalaciones de la operación actual y de los proyectos evaluados, en archivos ".SHP".</p> <p>El Sistema está organizado en diferentes vistas, a saber:</p> <p>Operación Actual (incluye caminos y localidades pobladas)  Obras proyecto PID en escenario Continuidad Operacional (incluye caminos y localidades pobladas)  Obras proyecto PID en escenario Aumento de Tasa Procesamiento (incluye caminos y localidades pobladas)  Áreas protegidas</p> <p>La ruta de acceso al proyecto ArcView es: c:\Mis Documentos\EIA PID_Arc View\eia pid.apr</p>
<p><b>Se solicita al titular una aclaración respecto de las diferencias entre los datos</b></p>	8	<p>La tabla 6.117 del EIA, consigna una superficie total para el área de inundación del depósito El Mauro, de 1.487 há. La tabla 2.2, por su parte, abarca el área de inundación, muro del depósito y</p>

<p><b>contenidos en la Tabla 6.117, "Superficie según Uso del suelo (hectáreas) Fundo El Mauro" que consigna una superficie total para dicho predio de 1.487 hectáreas y los datos presentados Tabla 2.2 "Superficie aproximada que se intervendrá con las nuevas obras del PID".</b></p>		<p>obras externas, tales como piscinas, zanja, caminos, canaletas y otros, lo cual representa un total de 2.234 há.</p>
<p><b>Se deberá indicar porqué no se considero dentro de la tabla 6.7.8 al ave "garza chica"</b></p>	10	<p>Esta especie no fue encontrada durante las campañas de terreno realizadas a objeto de realizar la Línea de Base del EIA. Durante las campañas de terreno que se hicieron con motivo de complementar la información del EIA, tampoco se encontró esta especie al interior del fundo Mauro. Sin embargo, en la zona del estero Pupío fuera del fundo Mauro, se encontraron algunos ejemplares de esta especie.</p>
<p><b>Se solicita la entrega de un plano de ubicación y referencia a escala adecuada que permita observar, en forma general, las diferentes instalaciones de faenas (sector Quillayes, cruce del río Choapa, construcción del relaveducto, piscinas de emergencia, construcción de túneles, sistema de impulsión en km 80 y sector El Mauro) en relación con los centros poblados.</b></p>	12	<p>En el Anexo 12 se adjunta el plano denominado "Proyecto Tranque de Relaves Mauro, Trazado Relaveducto, Disposición General de Obras" (Plano N° CSM01-421-T-009-Rev.1) en la cual se ilustran las obras de conducción de relaves Quillayes - Mauro (relaveducto) y del sistema de recuperación de agua desde Mauro a la planta concentradora, la localización del puente donde el relaveducto cruza el río Choapa, las dos piscinas de emergencia, y la ubicación del emplazamiento de los 3 túneles y de las 2 estaciones de bombeo del agua recuperada. Todas las obras ubicadas en el trazado se muestran en relación con los poblados más cercanos de Cuncumén, Tranquilla, Chellepín, Coirón, Quelén, Quelén Alto y el Arrayán en el estero Camisas.</p> <p>Se adjuntan, además, planos de las áreas de Piuquenes y del Km 80 del concentrado, donde se contemplan obras.</p>
<p><b>Se deberá indicar el número de campamentos, instalaciones de faenas, incluidas las instalaciones en los frentes de trabajo, que se habilitarán para los trabajadores en ambos escenarios y determinar las soluciones sanitarias que se implementarán (agua potable y alcantarillado). Al respecto, se informa que la utilización de baños químicos debe</b></p>	13	<p>Tanto en el escenario de Continuidad Operacional como en el de Aumento de Tasa de Procesamiento del PID, se habilitará un campamento central ubicado al interior del fundo Mauro, que dará servicio a todas las faenas asociadas a la construcción y operación del Tranque El Mauro y a la construcción del Portal Oeste del Túnel Las Animas. Este campamento estará provisto de una infraestructura sanitaria a base de un sistema de agua potable particular (APL) y a una planta de tratamiento de aguas servidas, con tecnología tipo lodos activados o similar, cuyos efluentes cumplirán con la normativa aplicable. Todos los sistemas contarán con los permisos exigidos por la reglamentación vigente, sin perjuicio de las facultades de fiscalización que corresponden a la autoridad competente.</p> <p>En el área de construcción del relaveducto no se habilitarán campamentos. Los requerimientos de agua potable se atenderán mediante camiones aljibe y los de servicios sanitarios, serán satisfechos mediante baños químicos subcontratados con terceros autorizados. Ello teniendo en</p>

<p><b>considerarse sólo como una solución de emergencia eminentemente transitoria, cuyo uso ha sido restringido en la Región por el Servicio de Salud Coquimbo a fiestas populares y religiosas. En consecuencia el titular, durante la etapa de construcción, deberá implementar un sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas distinto al de baños químicos, que además deberá cumplir con la reglamentación vigente, considerando la incorporación de duchas y lavamanos, de conformidad a lo establecido en el D.S. N° 236/1926, Reglamento General de Alcantarillados Particulares y el D.S. N° 594, Reglamento de condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.</b></p> <p><b>En relación con el suministro de agua para consumo humano, se deberán entregar los antecedentes del sistema que se implementará en los campamentos o instalaciones de faenas. Estas instalaciones, deberá contar con abastecimiento de agua proveniente sólo de una conexión directa a la red de un servicio público o a un sistema de agua potable particular autorizado, que cuente con fuente propia de agua para su abastecimiento.</b></p>		<p>cuenta que se trata de una obra lineal de avance continuo y que se encuentra distante de los centros poblados. Sin perjuicio de lo anterior, MLP adoptará los resguardos contractuales para asegurar que los residuos líquidos domiciliarios sean dispuestos adecuadamente conforme lo exige la ley.</p> <p>En lo que se refiere a las áreas Mina y depósitos de estériles, Chacay y Punta Chungo, los requerimientos de agua potable y de servicios sanitarios serán satisfechos con la infraestructura actualmente existente y en operación, que es suficiente para tal efecto.</p>
---	--	--

<p><b>El titular deberá presentar un diagnóstico de la existencia y situación de servicios locales disponibles, toda vez que se señala que diariamente los trabajadores serán movilizados a los poblados más cercanos en donde alojarán y comerán.</b></p>	14	<p>Cabe precisar que en el EIA se indica que, en el caso de las obras del Tranque El Mauro, la mayoría de los trabajadores pernocharán y se alimentarán en un Campamento de Construcción al interior de la propiedad de la empresa. Por lo tanto, para el caso de Caimanes se estima una menor demanda de servicios y que ella esté específicamente ligada a personal profesional o visitas técnicas, en concordancia con las capacidades reales o estimadas de este poblado. De acuerdo al catastro solicitado a las propias organizaciones comunitarias de Caimanes (Junta de Vecinos N° 5), la capacidad actual es la siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="842 505 1772 695"> <thead> <tr> <th colspan="3">Resumen Capacidad Alojamiento en Caimanes</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Alojamientos</th> <th>Alimentación</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Total camas</th> <th>Total personas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Total Caimanes</b></td> <td>110</td> <td>140</td> </tr> </tbody> </table>	Resumen Capacidad Alojamiento en Caimanes				Alojamientos	Alimentación		Total camas	Total personas	<b>Total Caimanes</b>	110	140
Resumen Capacidad Alojamiento en Caimanes														
	Alojamientos	Alimentación												
	Total camas	Total personas												
<b>Total Caimanes</b>	110	140												
<p><b>Se deberán entregar mayores antecedentes de la planta de hormigón y separadora de áridos, indicando a lo menos, ubicación, proceso, soluciones sanitarias y medidas ambientales consideradas para abatimiento de sus emisiones y la mitigación, reparación o compensación de los impactos que generará.</b></p>	15	<p>Para las obras proyectadas en la zona del tranque, dentro del fundo Mauro, se licitará la instalación de una planta o central hormigonera, de tecnología moderna a base de equipos especializados para preparar el hormigón, el cual como es sabido está compuesto por áridos (arena, gravilla y grava), ligantes hidráulicos (cemento), y agua.</p> <p>Para asegurar la calidad del hormigón y el cuidado del medio ambiente se exigirá una planta hormigonera dispuesta con eficientes sistemas de manejo de las materias primas y tratamiento de sus residuos, de modo de reducir o prácticamente eliminar las fuentes contaminantes.</p> <p>El manejo del cemento se efectuará en silos, donde la emisión de contaminantes (polvo) es fácilmente controlable por medio de filtros alta eficiencia donde su principio operativo es a base de filtros de mangas y sistemas tipo "jet pulse".</p> <p>Los potenciales agentes generadores de contaminación son material particulado y residuos industriales, cuyos tratamientos de control de emisión se indican a continuación:</p> <p>a) Emisiones de material particulado:</p> <p>Las emisiones de material particulado generadas por estas instalaciones tienen escasa relevancia en magnitudes de emisión y poseen métodos de mitigación simples que permiten reducir aún más las emisiones, razón por la cual no fueron evaluadas en el EIA.</p> <p>Las emisiones de material particulado en las plantas de hormigón son generadas, esencialmente, por la recepción, acopio y manejo de áridos, la descarga de cemento y la circulación de camiones y maquinaria al interior de las instalaciones.</p> <p>Recepción, acopio y manejo de los áridos: el almacenamiento de áridos se hace con acopios a piso. Para evitar el desprendimiento de polvo al descargar desde el camión tolva al piso, los áridos son transportados húmedos y se mantienen en la misma condición en los acopios.</p>												



		<p>Descarga de cemento: en la descarga del cemento, desde los camiones graneleros a los silos, existe una baja posibilidad de que se producen fugas de polvo de cemento, ya que éstas pueden ser fácilmente controladas manteniendo en buen estado tanto los fittings de mangueras y tuberías de descarga, como el equipo compresor que permite hacer la transferencia. Se incorporan equipos eficientes de captación de polvo en los respiraderos de los silos.</p> <p>Circulación de vehículos y maquinarias: las vías de circulación internas no serán pavimentadas pero tendrán una capa de protección de ripio la cual será permanentemente humedecida.</p> <p>Todo lo anterior va en concordancia y es avalada por los antecedentes indicados en el AP-42 de la EPA para las plantas de hormigón (<i>Concrete Batching</i>, Capítulo 11.12 del AP-42). En dicha referencia se indica que las emisiones de este tipo de instalaciones son básicamente material particulado, siendo todas las fuentes del tipo fugitivas, salvo la transferencia de cemento y puzolanas a los silos que, por lo general, es controlada con filtros o ductos. Entre las fuentes fugitivas se mencionan el manejo y acopio de áridos, la erosión eólica de pilas de acopio y el tránsito de los camiones. Las emisiones de ellos dependen en gran parte de la humedad superficial de los materiales.</p> <p>Las medidas apropiadas para el abatimiento de las emisiones de material particulado en las plantas de hormigón del proyecto coinciden con las indicadas en el AP-42. Éstas son: rociado de agua, ductos, filtros y encapsulamientos; mientras que la mantención y humectación adecuada de los caminos de acceso y circulación es suficiente para controlar las emisiones generadas por el movimiento de los camiones.</p> <p>b) Residuos Industriales</p> <p>Dentro del proceso, los residuos industriales más importantes son los generados por el lavado de camiones y equipos (residuos líquidos) y por los hormigones que se devuelven desde las obras (residuos sólidos). Se exigirá a la planta que cuente con piscinas decantadoras donde se depositará todo el material, que cada cierto tiempo será transportado al botadero particular de residuos sólidos autorizado que existirá en el área.</p> <p>Desde esta piscina se utiliza el agua reciclada para la limpieza externa e interna de los camiones y en la fabricación del producto.</p>
<p><b>Se deberá precisar el sistema de suministro de energía eléctrica, ya que se advierte una contradicción entre lo señalado en las páginas A-3 2.11, A-3 2.32 y 3.79, en tanto de informa indistintamente del uso de motores eléctricos y de la construcción de una sub-</b></p>	22	<p>A fin de precisar lo solicitado, se hace presente que lo aludido en el Anexo 3 del EIA, página 2.32, se refiere al suministro eléctrico en puntos remotos durante las faenas constructivas de la mina y de la planta (etapa de construcción), para lo cual se utilizarán generadores diesel portátiles, en tanto que lo indicado en la página 3.79 del Capítulo 3 del EIA, se refiere al suministro eléctrico del área El Mauro, durante la etapa de operación, que provendrá de la subestación eléctrica El Mauro.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, debe aclararse que en la página 3.79 del Capítulo 3 del EIA, en el acápite 3.2.3.3.2, si bien se indica correctamente cómo se abastecerá de energía eléctrica el Depósito de Relaves El Mauro, se hacen las siguientes salvedades:</p>

<p><b>estación eléctrica.</b></p>		<p>El nombre correcto de la subestación (S/E) Principal es Los Piuquenes y no El Chacay.</p> <p>El nivel de voltaje para alimentar motores en media tensión es de 3,3 kV y no 4,16 kV, como se indicó erróneamente.</p> <p>En relación con lo manifestado en la página 2.11 del Anexo 3, cabe señalar que no se hace referencia alguna al uso de motores eléctricos y a la construcción de subestación eléctrica.</p>
<p><b>Se deberá definir el sistema de suministro eléctrico que abastecerá las instalaciones en el fundo El Mauro y precisar la ubicación y descripción del suministro para la ejecución del proyecto.</b></p>	23	<p>Como se ha indicado en el EIA del PID, Capítulo 3, sección 3.2.3.3.2, página 3.79, el suministro eléctrico a las instalaciones del fundo El Mauro será provisto por el Contratista de MLP que resulte favorecido con el Contrato de Suministro Eléctrico. A este efecto, el contratista deberá cumplir con toda la normativa aplicable al respecto y someterse al SEIA, si ello es procedente.</p>
<p><b>Se solicita que el titular consolide la información relacionada con los flujos y aumentos de tránsito presentada en distintas secciones del EIA. En este sentido, se requiere de la entrega de un estudio de impacto vial que incluya entre otros aspectos: las rutas que se utilizarán en la etapa de construcción y operación del proyecto; la identificación de las rutas que se emplearán para el transporte de sustancias peligrosas y en el Plan de contingencia; las obras de mejoramiento vial que se considera desarrollar y la mantención de las mismas y una propuesta de seguimiento de comportamiento de los flujos de tránsito. Asimismo, se requiere la identificación de todos los puntos críticos para el transporte de sustancias peligrosas, indicando las medidas que el titular</b></p>	26	<p>Se presenta una consolidación de la información solicitada y en el Anexo 26 se presenta el Estudio de Impacto Vial que sustenta el contenido de lo señalado en el EIA y en este Adenda.</p> <p>a) Rutas que se utilizarán en la etapa de construcción y operación del proyecto</p> <p>Las rutas que se utilizarán en la etapa de construcción y operación del proyecto, corresponden, básicamente, a las vías que unen el puerto de Punta Chungo con Los Portones de MLP. Este trayecto contempla el uso de las mismas vías actualmente utilizadas por MLP. La ruta se inicia en Punta Chungo, en el sector norte de Los Vilos, a través de una vía construida especialmente por MLP para la operación del puerto, que conecta el área portuaria con la antigua Ruta 5. A través de esta última, se conecta la actual Ruta 5. Desde el enlace Illapel, en Ruta 5 al norte de Los Vilos, se utiliza la Ruta D-85 hasta Illapel. Se cruza el sector urbano de Illapel a través de la calle Alvarez Pérez y se continua por la ruta D-81, que une Illapel con Salamanca. Desde ésta última localidad, se utiliza la ruta D-835 hasta Cuncumen, para continuar finalmente por el camino a Los Portones.</p> <p>Por otra parte, durante la construcción del depósito de relaves El Mauro, se utilizarán las mismas rutas señaladas anteriormente, hasta el kilómetro 13 de la ruta D-85 (acceso a Illapel), donde se encuentra el empalme del camino a Caimanes (ruta D-865), que se utiliza hasta esta localidad. Desde Caimanes, utilizando un corto tramo de la ruta D-37-E, que une Limahuida con Quelen, se conecta el camino hacia Ramadilla (ruta D-885). que finalmente accede al fundo El Mauro, donde termina</p> <p>Todas las rutas señaladas se presentan en la Figura 26 que se adjunta en el Anexo 26 del presente Adenda.</p> <p>b) Identificación de las rutas que se emplearán para el transporte de sustancias peligrosas</p> <p>El transporte de sustancias peligrosas de MLP se realizará por las rutas que fueron descritas en la respuesta a la primera parte del acápite anterior, que conectan la Ruta 5 con Los Portones de</p>

<p><b>implementará a objeto de prevenir la ocurrencia de contingencias ambientales que puedan afectar los recursos naturales (agua, aire, suelo, fauna, flora), así como la salud de las personas y sus bienes.</b></p>		<p>MLP. Esta ruta es la misma que se utiliza actualmente.</p> <p>c) Plan de contingencia</p> <p>El Plan de Contingencias que MLP adopta para controlar y minimizar los efectos ambientales ante la eventual ocurrencia de situaciones naturales u operacionales, se describe en forma completa, en la respuesta a la pregunta 279 de este Adenda.</p> <p>d) Obras de mejoramiento vial que se considera desarrollar y la mantención de las mismas</p> <p>De acuerdo a lo señalado en el EIA, las medidas de mitigación propuestas consideran las siguientes obras de mejoramiento vial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la Calle Álvarez Pérez, para lo cual MLP concurrirá a la mejora de la calzada y señalización de la calle Álvarez Pérez según el presupuesto que para el efecto ha determinado la Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo. Este aporte se hará efectivo a la autoridad municipal o regional competente.</li> <li>- Contribución al financiamiento de la construcción de un by-pass a la ciudad de Illapel, según el trazado que defina el MOP.</li> <li>- Acceso a El Mauro: Se considera ampliar la carpeta de rodado del camino a El Mauro, la cual posee un ancho de calzada variable, que en algunos tramos no supera los 4,0 m. Por otra parte, dado que la construcción del depósito de relave en El Mauro considera el paso de camiones por Caimanes, lo que provocaría el aumento de la emisión de material particulado por los vehículos pesados (calles de tierra), se considera un camino que puede ser utilizado como by-pass a Caimanes, que nace al poniente de Caimanes y empalma con el camino principal al sur de Caimanes. Esta vía corresponde al trazado que une el pueblo de Caimanes con el de Tilama.</li> </ul> <p>Con respecto a la mantención vial, cabe destacar que esta tarea corresponde a las reparticiones públicas con tuición sobre la vialidad.</p> <p>e) Propuesta de seguimiento de comportamiento de los flujos de tránsito</p> <p>La propuesta de seguimiento de comportamiento de los flujos de tránsito considera lo siguiente:</p> <p>Mediciones de flujo entre las 8:00 y 19.00 horas en tres puntos de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intersección de Ruta 5 antigua con entrada Puerto Punta Chungo (Los Vilos)</li> <li>Sección entre Salamanca y Portones</li> <li>Sección entre Illapel y Salamanca</li> </ul> <p>Estas mediciones se realizarán cada 15 minutos presente en dichas secciones para determinar la distribución horaria de flujo totalizado y permitirán realizar los cálculos posteriores de distribución horaria de flujo totalizado y periodización (punta mañana, fuera punta, punta tarde y nocturno).</p> <p>f) Identificación de los puntos críticos para el transporte de sustancias peligrosas</p>
---	--	---

		<p>Los siguientes puntos se consideran como críticos para el transporte de sustancias peligrosas:</p> <p>i) Illapel</p> <p>La ciudad de Illapel cuenta con casi 20.000 habitantes. Se considera que el paso de transporte pesados y de sustancias peligrosas por calle Alvarez Perez no es recomendable. Por esta razón, MLP ha propuesto, como medida de compensación, la contribución a la construcción de un by-pass.</p> <p>ii) Salamanca</p> <p>El paso de los vehículos de MLP por Salamanca se efectua por una ruta alternativa, conformada por la calle Providencia, el tramo By-pass y la calle Tomás Davis. La pavimentación de esta última, que fue cofinanciada por MLP en el pasado, se ha urbanizado en el último tiempo.</p> <p>g) Medidas para prevenir la ocurrencia de contingencias ambientales que puedan afectar los recursos naturales (agua, aire, suelo, fauna, flora), así como la salud de las personas y sus bienes.</p> <p>Las medidas para prevenir la ocurrencia de contingencias ambientales que puedan afectar los recursos naturales se describen en la respuesta de la pregunta 27 y 279 de este Adenda.</p>																											
<p><b>Con relación a lo anterior, a lo menos deberá considerar:</b></p> <p><b>Detallar las rutas de transporte de insumo y personal, que involucren caminos públicos, señalando sus códigos y roles asociados. Expresar las rutas en cartografía a escala adecuada. Indicar la longitud y tipo de las rutas consideradas para el transporte de cargas peligrosas, incluyendo la frecuencia de los viajes y las medidas de prevención de impactos ambientales.</b></p>	27	<p>Rutas de transporte</p> <p>Tabla 27-1: Rutas de transporte utilizadas por MLP</p> <table border="1" data-bbox="840 881 1902 1256"> <thead> <tr> <th>Camino público</th> <th>Código</th> <th>Rol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ruta 5</td> <td>64A005</td> <td>D005</td> </tr> <tr> <td>Ruta D-85 (Los Vilos – Illapel)</td> <td>64B085</td> <td>D085</td> </tr> <tr> <td>Ruta D-81 (Illapel – Salamanca)</td> <td>64B085</td> <td>D081</td> </tr> <tr> <td>Ruta D-835 (Salamanca–Cuncumén)</td> <td>64C081</td> <td>D835</td> </tr> <tr> <td>Camino a MLP (tramo pavimentado)</td> <td>64E767</td> <td>D767</td> </tr> <tr> <td>Ruta D-865 (Las Vacas-Caimanes)</td> <td>64D865</td> <td>D865</td> </tr> <tr> <td>Ruta D-37-E (Canelillo-Pedehué)</td> <td>64C037</td> <td>D37E</td> </tr> <tr> <td>Ruta D885 (Ramadilla-El Mauro)</td> <td>64D885</td> <td>D885</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Sistema de Información Territorial, Región de Coquimbo. SERPLAC IV Región</p> <p>Flujos Viales</p> <p>El proyecto generará un incremento en el transporte de insumo y personal en las etapas de</p>	Camino público	Código	Rol	Ruta 5	64A005	D005	Ruta D-85 (Los Vilos – Illapel)	64B085	D085	Ruta D-81 (Illapel – Salamanca)	64B085	D081	Ruta D-835 (Salamanca–Cuncumén)	64C081	D835	Camino a MLP (tramo pavimentado)	64E767	D767	Ruta D-865 (Las Vacas-Caimanes)	64D865	D865	Ruta D-37-E (Canelillo-Pedehué)	64C037	D37E	Ruta D885 (Ramadilla-El Mauro)	64D885	D885
Camino público	Código	Rol																											
Ruta 5	64A005	D005																											
Ruta D-85 (Los Vilos – Illapel)	64B085	D085																											
Ruta D-81 (Illapel – Salamanca)	64B085	D081																											
Ruta D-835 (Salamanca–Cuncumén)	64C081	D835																											
Camino a MLP (tramo pavimentado)	64E767	D767																											
Ruta D-865 (Las Vacas-Caimanes)	64D865	D865																											
Ruta D-37-E (Canelillo-Pedehué)	64C037	D37E																											
Ruta D885 (Ramadilla-El Mauro)	64D885	D885																											

		<p>construcción y operación, lo que se traduce en un aumento de flujo vehicular por las vías que conectan la faena con los distintos puntos de intercambio modal utilizables.</p> <p>Los antecedentes de flujos viales asociados al proyecto en las etapas de construcción y operación se presentan en las tablas 27-2 y 27-3 a continuación.</p> <p>La Tabla 27-2 presenta un resumen de los flujos máximos estimados para la etapa de construcción, cuya duración es de 2 años. En ella se indica la actividad asociada al viaje, el par origen - destino (O-D) del viaje, y el flujo máximo de camiones, buses y vehículos livianos entre cada par O-D. Por ejemplo, el traslado de personal se realizaría entre Santiago, la IV y V región (origen) y Chacay (destino); generando un flujo máximo de 340 buses por mes y 620 vehículos livianos por mes.</p> <p>Tabla 27-2: Máximo Flujo Mensual Esperado por Actividad, Etapa Construcción</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Origen Destino</th> <th>Camiones/Mes (1)</th> <th>Buses/mes</th> <th>Autos/mes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Traslado personal</td> <td>Santiago / IV Región / V Región - Chacay</td> <td>0</td> <td>340</td> <td>620</td> </tr> <tr> <td>Flete materiales y equipo proyecto</td> <td>Valparaíso / Santiago / Antofagasta / San Antonio - Punta Chungo / Chacay</td> <td>240</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Flete materiales y equipo construcción</td> <td>Regiones Metropolitana / V / VI / VIII / IV / II - Punta Chungo / Chacay</td> <td>300</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Otros fletes</td> <td>Regiones Metropolitana / V / VI / VIII / IV / II - Punta Chungo / Chacay</td> <td>100</td> <td>30</td> <td>1350</td> </tr> <tr> <td>Construcción Zona Mauro</td> <td>Santiago / IV Región / V Región - Mauro</td> <td>900</td> <td>150</td> <td>2.400</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Origen Destino	Camiones/Mes (1)	Buses/mes	Autos/mes	Traslado personal	Santiago / IV Región / V Región - Chacay	0	340	620	Flete materiales y equipo proyecto	Valparaíso / Santiago / Antofagasta / San Antonio - Punta Chungo / Chacay	240	0	100	Flete materiales y equipo construcción	Regiones Metropolitana / V / VI / VIII / IV / II - Punta Chungo / Chacay	300	0	50	Otros fletes	Regiones Metropolitana / V / VI / VIII / IV / II - Punta Chungo / Chacay	100	30	1350	Construcción Zona Mauro	Santiago / IV Región / V Región - Mauro	900	150	2.400
Actividad	Origen Destino	Camiones/Mes (1)	Buses/mes	Autos/mes																												
Traslado personal	Santiago / IV Región / V Región - Chacay	0	340	620																												
Flete materiales y equipo proyecto	Valparaíso / Santiago / Antofagasta / San Antonio - Punta Chungo / Chacay	240	0	100																												
Flete materiales y equipo construcción	Regiones Metropolitana / V / VI / VIII / IV / II - Punta Chungo / Chacay	300	0	50																												
Otros fletes	Regiones Metropolitana / V / VI / VIII / IV / II - Punta Chungo / Chacay	100	30	1350																												
Construcción Zona Mauro	Santiago / IV Región / V Región - Mauro	900	150	2.400																												

Construcción Zona Relaveducto	Santiago / IV Región / V	1.800	300	1500
	Región Campamentos			
Total		3.340	820	6.020

Fuente: MLP

(1): Incluye flujos máximos diarios de camiones y vehículos pesados, durante 30 días/mes. Durante la etapa de operación no se considera flujo vial en el camino a El Mauro, por cuanto la operación del relaveducto no requiere traslado de personal o materiales.

Medidas de prevención de impactos ambientales

En relación con las emisiones gaseosas y de material particulado de los camiones, buses, y vehículos livianos, éstos deberán cumplir con la normativa vigente y tendrán su revisión técnica al día. Fuera de las áreas industriales, los vehículos circularán por vías asfaltadas; mientras que al interior de MLP, al igual como se realiza en la actualidad, los caminos serán periódicamente regados y mantenidos húmedos.

La ruta que va a El Mauro y los accesos a los frentes de trabajo durante la construcción del relaveducto se mantendrán humedecidos para minimizar la emisión de material particulado. En el sector de Caimanes, los vehículos pasarán por un by-pas por el costado del pueblo.

En lo que se refiere a los niveles de ruido y vibraciones, en las cercanías de los sectores poblados se dará cumplimiento de las normas respectivas. El transporte producirá un leve aumento del nivel de ruido, el cual, no obstante, se mantendrá de baja intensidad. MLP exigirá contractualmente que los vehículos utilizados para la actividad de transporte cumplan con las normas vigentes y cuenten con los permisos pertinentes y que realicen las mantenciones correspondientes para el buen funcionamiento de frenos, tubos de escape y otros.

En cuanto a la infraestructura y servicios, el transporte relacionado con la construcción del relaveducto implicará un aumento del flujo vehicular por la ciudad de Illapel. De acuerdo con los resultados del Estudio de Impacto Vial realizado, no se producirán problemas de saturación. No obstante, MLP ha propuesto, como medida de compensación, mejorar las condiciones del paso de vehículos pesados por la ciudad de Illapel, en particular por la calle Alvarez Pérez. Adicionalmente, MLP se encuentra analizando, en conjunto con las autoridades competentes, diferentes alternativas que permitan identificar una ruta diferente a la actual y contribuir a su implementación. Por último, se realizarán mejoras de la ruta D 37E, código 64 C037 "Canelillo-Pedehué".

Con respecto a eventuales impactos asociados al transporte de cargas peligrosas, en la respuesta a la pregunta 279 de este Adenda, se presenta el Plan de Prevención de Riesgos Ambientales de MLP.

<p><b>Se solicita aclarar detalles del convenio entre el titular y la Dirección de Vialidad, que hace mención al mejoramiento del camino público que conduce al sector El Mauro, desde el km 13 del Camino Illapel – Los Vilos (38 km).</b></p>	29	<p>Tratándose de vías públicas, las mejoras de la infraestructura indicadas, deben hacerse mediante la celebración de un Convenio con la Dirección de Vialidad, entidad que tiene la administración de estas vías.</p> <p>Consecuentemente, los detalles del convenio se podrán presentar una vez que éste se suscriba.</p> <p>Con todo, los mejoramientos de infraestructura de acceso desde el cruce de la carretera Los Vilos – Illapel hasta el Fundo Mauro, comprende la realización de obras en las Rutas D-865, By Pass Caimanes, D-37E y D-885.</p> <p>La caracterización de obras y mejoras es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construcción puente o badén en Estero Pupío sector Las Vacas.</li> <li>▪ Mejorar estándar By-Pass Caimanes o uso de ruta alternativa para el transporte de equipos pesados para la construcción</li> <li>▪ Ensanchamiento curvas baja visibilidad</li> <li>▪ Obras de arte para saneamiento aguas lluvias en plataforma</li> <li>▪ Badenes a obras de arte en quebradas</li> <li>▪ Mejora de señalización</li> <li>▪ Mejoras carpeta de rodado en sectores arcillosos</li> <li>▪ 2 badenes u obras de arte mayor en Estero Pupío antes Quebrada Llau-Llau</li> <li>▪ 1 badén u obra de arte mayor en Quebrada Llau-Llau.</li> </ul>
<p><b>Se solicitan mayores antecedentes relativos a la expresión contenida en el EIA que indica que durante la etapa de construcción se ocuparía el tramo final de faja de camino público del camino D-37, código 64C – 037, Canelillo – Pedegua, existente al interior del fundo El Mauro.</b></p>	30	<p>El sector del camino objeto de la pregunta, corresponde a su tramo final, emplazado al interior del fundo El Mauro y quedará cubierto por el depósito de relaves. Por esta razón, se ocupará el tramo final del Camino D-885, desde el Portón del Fundo Mauro hacia el interior del mismo fundo. Para este efecto, se procederá a desafectar este sector del camino.</p>

<p><b>Deberá indicarse el margen de seguridad de almacenamiento de relaves que se dará al tranque Los Quillayes, para efectos de evaluar la capacidad de la estructura como un adecuado amortiguador de caudales esporádicos por lluvias, deshielos y descargas de emergencia de relaves producidas todas en forma simultánea.</b></p>	47	<p>En una primera etapa y según la fecha de inicio de operaciones del depósito de relaves El Mauro, que se espera ocurra entre octubre y diciembre de 2007, se dejará, a lo menos, 20 Mton de reserva de emergencia, según autorización RCA 198/2002.</p> <p>Una vez que se alcancen las 360 Mton de relaves, el depósito Los Quillayes mantendrá una revancha no inferior a 10 mts, la que junto a las obras de desvío, evacuación y capacidad reguladora del depósito, es capaz de controlar en forma segura el evento de crecida 1 en 5.000 años definido para esta etapa de post-operación.</p> <p>Este margen de seguridad del depósito Los Quillayes ha sido adecuadamente fundamentado en la DIA "Aumento de Capacidad Tranque Quillayes", que dió lugar a la RCA 198/2002. Del mismo modo, se soporta en el Informe de Permiso Sectorial que ha sido presentado a SERNAGEOMIN en agosto de 2003.</p>
<p><b>El EIA señala en su pág. 7.134, que el tiempo de retención de las piscinas para el control y manejo de filtraciones es "no inferior a 18 horas", al respecto se deberá aclarar a que se refiere con este valor, entregando para ello los antecedentes técnicos que lo avalen.</b></p>	63	<p>Las aguas afluentes a la piscina colectora provienen del sistema de drenaje que ha interceptado infiltraciones residuales de zanja cortafuga/inyecciones (flujo 9) y de la colocación de arenas en el muro (flujo 11) y eventual precipitación directa sobre el muro y aquellas que intercepte la zanja-dren en la sección de control natural del afloramiento rocoso, y eventualmente, el caudal recirculado de los pozos de monitoreo. En el EIA, figura 3.3.2, el flujo 13 corresponde a la suma de los flujos 9 y 11 (filtración de agua desde laguna más el agua proveniente de la depositación de arenas).</p> <p>Ver Figura A.3.3.2 y Tabla A.3.3.3 Balance de Agua en Anexo 3.3 del EIA.</p> <p>Para efectos del diseño y operación de la piscina en la fase de Ingeniería Básica y presentación del Permiso Sectorial, los criterios para confirmar el volumen a adoptar serán:</p> <p>Tiempo de retención 18 horas del Flujo de aguas proveniente de la colocación de arenas más filtración de agua desde la laguna, esto es flujo 13 (flujos 9 y 11 tabla A.3.3.3).</p> <p>Capacidad de bombeo Instalada igual al flujo 13, que corresponde a la suma de los flujos de filtración de agua desde laguna y agua proveniente de la depositación de arenas (flujos 9 y 11, figura 3.3.2), más un equipo de bombeo stand by.</p> <p>Generación Eléctrica de Emergencia</p> <p>No es necesario reconsiderar la capacidad de almacenamiento, dado que el volumen de la piscina se dimensionará, desde sus inicios, para un tiempo de retención de 18 horas tomando como Flujo 13, el escenario de Aumento de Tasa Procesamiento, evitando posteriormente la ampliación de esta área. Dada las características del depósito de relaves El Mauro y su baja necesidad de arenas, los flujos en esta área serán menores y el volumen resultante se repartirá en 2 piscinas, para efectos de mantención y/o reparación, estimándose del orden de 32.000 m3 en la capacidad de piscinas a disponer.</p>



		<p>A nivel de Ingeniería Conceptual, sólo se puede indicar que las características generales del diseño serán: uso de lámina impermeable de HDPE, volumen útil según criterios ya indicados, generación eléctrica de respaldo, sistema de bombeo según criterios ya indicados, número de equipos según análisis técnico-económico y características de tubería según nivel de presiones dinámicas a desarrollar.</p> <p>Por tratarse de un proceso continuo, la operación de evacuación es permanente, dado que el diseño del sistema de bombeo cubre todos los flujos que llegan a la piscina.</p> <p>Terminada la operación del depósito de relaves, los drenajes y aguas que se colectan en la piscina colectora continuarán siendo recirculados a la cubeta del depósito de relaves para su evaporación, hasta que la calidad de sus aguas permita presentar a la autoridad un abandono natural de las descargas, en el entendido que éstas no afectarán el uso histórico del recurso hídrico.</p>						
<p><b>Se solicita indicar cuál será la disposición final de los lodos generados en la planta FAD, a objeto de conocer si el Depósito de relaves El Mauro será el sitio de disposición una vez que concluya la operación del depósito Los Quillayes. En tal situación se deberá considerar la autorización al Sernageomin.</b></p>	69	<p>Efectivamente se ha propuesto disponer los lodos de la planta FAD, hoy depositados en forma periódica en el depósito de relaves Los Quillayes, en el Depósito de Relaves El Mauro, para lo cual se solicitará autorización de SERNAGEOMIN. Cabe tener presente que con motivo de la autorización solicitada para el transporte de estos lodos al depósito de relaves Los Quillayes, a la Dirección Regional de Salud, estos residuos fueron calificados por dicha autoridad como no peligrosos</p>						
<p><b>Presentar el trazado definitivo del relave-ducto hasta el tranque de relaves El Mauro. Esta información se deberá presentar en cartografía adecuada a una escala que favorezca su análisis.</b></p>	71a	<p>El trazado definitivo del relaveducto se encuentra descrito en el número 3.2.3.2.1.1 del Capítulo 3 del EIA. Sin embargo, por un error de edición, el plano correspondiente no fue acompañado en ese acápie, mostrándose sin embargo, en las figuras 6.31, 6.34. 6.41 de la caracterización del área de influencia.</p> <p>En el Anexo 12 de este Adenda, se acompaña el plano denominado "Sistema de Transporte de Relave, Disposición General de Obras" (Plano N° CSM01-421-T-009-Rev-1) en el cual se describe el trazado definitivo del relaveducto y las obras que este comprende, en su conjunto</p>						
<p><b>Se solicita presentar un plano del relaveducto, en el que se indique la ubicación de los pozos de aguas subterráneas, que se citan en el trayecto del trazado del relaveducto. Además, se deberá indicar la distancia de estos pozos al relaveducto.</b></p>	71b	<p>En el plano que se adjunta en el Anexo 12 de esta Adenda, precedentemente singularizado, se muestran los pozos de agua potable rural. A continuación se da cuenta de las distancias de cada uno de ellos respecto del trazado del relaveducto:</p> <table border="1" data-bbox="1018 1214 1722 1375"> <thead> <tr> <th>Localidad</th> <th>Distancia Horizontal (m)</th> <th>Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuncumen</td> <td>2730</td> <td>Estero Cuncumen de por medio</td> </tr> </tbody> </table>	Localidad	Distancia Horizontal (m)	Observaciones	Cuncumen	2730	Estero Cuncumen de por medio
Localidad	Distancia Horizontal (m)	Observaciones						
Cuncumen	2730	Estero Cuncumen de por medio						

			Tranquilla	145	Canal Silvano de por medio
			Coirón	700	Canal Silvano de por medio
			Chillepín	170	Río Choapa de por medio
			Llimpo	6100	Río Choapa de por medio
			Quelén Alto	415	Canales Silvano y Corrales de por medio
			El Arrayán	1960	Aguas abajo del ducto
<b>Ante una eventual situación de emergencia, detallar cuál será la modalidad de operación de dichas válvulas, una vez recibida la alerta en la estación de control y monitoreo. En esta eventualidad, sólo se presentan las instalaciones relacionadas (piscinas de contención y disposición de fibra de óptica, por nombrar algunas)</b>	71h	<p>El sistema contempla la existencia permanente de operadores entrenados en las salas de control tanto en Quillayes (principal) como en El Mauro, las 24 horas del día. Desde ambas salas se podrá controlar totalmente el sistema.</p> <p>La modalidad de operación de las válvulas una vez recibida la alerta en la estación de control y monitoreo, será la siguiente:</p> <p>Si el sistema de supervisión automática y/o los operadores de las salas de control, detectan una emergencia, se drenará la pulpa hacia los puntos bajos, siguiendo al efecto el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>se bajará la presión en el relaveducto, para minimizar el volumen derramado, deteniendo las bombas, si estuviesen en operación y cerrando la válvula de entrada del relaveducto.</li> <li>se mantendrá abierto el punto terminal para depositar por gravedad en el embalse El Mauro todo el volumen contenido;</li> <li>se abrirán las válvulas del punto bajo de la sección en que se haya presentado la emergencia, con el propósito de producir una rápida bajada de presión y acto seguido, se abrirá el punto bajo de la siguiente sección, lo que permitirá colaborar también para la baja total de presión del sistema;</li> <li>superada la emergencia, se procederá a la reparación del tramo con fuga, y se reiniciará el transporte del relave.</li> </ul>			
<b>Aclarar si el control y monitoreo incluirá ambos extremos de la tubería y/o puntos intermedios del trazado.</b>	71i	El monitoreo de presión incluirá ambos extremos de la tubería. Adicionalmente, se considera instalar sensores de presión en 4 a 5 puntos intermedios del trazado, incluyendo el Puente Choapa, los puntos bajos en los esteros Quelén y Camisas y en el Venteo Punto Alto, en el túnel La Guardia.			
<b>La ubicación y el número de los sensores de presión instalados a lo largo de la tubería de relaves.</b>	79j	Se contempla la instalación de, a lo menos, 4 a 5 sensores de flujo y densidad en ambos extremos de la tubería y sensores de nivel en los estanques de carga para completar el sistema de información y control operacional.			
<b>Para el sistema de recuperación de agua a proceso desde el tranque de relaves El Mauro e impulsión a</b>	74a	Para este sistema se consideran 4 bombas operando, capaces de impulsar el 100% del flujo. Cualquiera que sea la solución, se contempla al menos una bomba de respaldo en cada una de las dos estaciones de bombeo. El mantenimiento se realizará programadamente alternando con a			

<p><b>la Planta Concentradora, se requiere:</b></p> <p><b>a) Detallar el número de bombas de reposición en caso de mantención correctiva y/o predictiva, en cada una de las dos estaciones de bombeo y la modalidad de operación para el control y monitoreo de todo el trazado de la tubería de conducción.</b></p>		<p>bomba de respaldo.</p> <p>La modalidad de operación para el control y el monitoreo de todo el trazado de la tubería de conducción consiste en el monitoreo de los niveles de las sentinas para detención o partida de las bombas y el control de presión en los puntos de descarga de ambas estaciones de bombeo.</p>
<p><b>b) Las medidas de contingencia a adoptar en caso de presentarse una emergencia ambiental.</b></p>	74b	<p>El sistema de control para el transporte de aguas recirculadas durante una emergencia consistirá en la detención automática del bombeo comandado por un diferencial de presión previamente establecido.</p>
<p><b>Respecto de la estación de bombeo de relaves de Los Quillayes, se deberá indicar si contará con generadores eléctricos de respaldo y dónde estarán ubicados para asegurar el funcionamiento de las bombas en todo evento. Además, se deberán describir los equipos e instalaciones de respaldo eléctrico y bombeo para recuperar las aguas claras del tranque El Mauro.</b></p>	78	<p>El relaveducto opera normalmente en forma gravitacional. Las variaciones de flujo son absorbidas por los espesadores y por el depósito de relaves Los Quillayes, el cual ha sido definido como tranque de emergencia en RCA 198/2002 y en el presente EIA, en capítulo 3, sección 3.3.3.2.8.</p> <p>La estación de bombeo de relaves Los Quillayes aludida, está considerada sólo para el evento de que se requiera acelerar el transporte del relave. Atendido lo anterior, no se necesita un generador eléctrico de respaldo para dicha estación.</p> <p>Los siguientes equipos contarán con suministro de energía adicional en caso de cortes del suministro central:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piscina colectora de aguas drenes, aguas abajo del muro de arenas;</li> <li>- Pozos de monitoreo aguas abajo del muro de arenas;</li> <li>- Estanques agitadores de relaves en alimentación del relaveducto;</li> <li>- Piscinas de emergencia del relaveducto, ubicadas en los puntos bajos de Quelén y Camisas. Estas instalaciones cuentan con sistema de respaldo mediante baterías o panel solar.</li> <li>- Alumbrado general de emergencia en tranque.</li> </ul>
<p><b>Se indica que la operación de los embalses o piscinas de emergencia han sido diseñadas para contener hasta</b></p>	79	<p>Procedimiento de Reacción Ante Contingencias:</p> <p>Una vez producida la eventualidad de descarga a la piscina de emergencia y luego de normalizada la operación, se procede a notificar al Grupo Operacional de MLP a cargo de la limpieza, con el</p>

<p><b>dos descargas consecutivas sin espaciamento de tiempo. En relación, a lo anterior, se deberá presentar el procedimiento de reacción ante contingencias para acudir a vaciar la piscina y dejarla lista para recibir el próximo evento. Finalmente se consulta si se ha evaluado la alternativa de descargar al tranque Los Quillayes.</b></p>		<p>objeto de remover el material descargado para reestablecer el volumen disponible original, cuyo diseño considera al menos el equivalente a 2 descargas completas durante 48 horas o al material sólido de 5 descargas espaciadas en el tiempo.</p> <p>El Grupo Operacional de MLP asiste al lugar de las piscinas y, mediante el empleo de un cargador frontal, camiones de acarreo de sólidos y camiones cerrados tipo cisterna para el transporte de líquidos, procede a la recolección de la pulpa. Luego, los equipos de motobomba extraen el volumen líquido, descargándolo al camión cisterna, el que será enviado a descargar a los depósitos de relaves Quillayes o Mauro, dependiendo si se trata de la piscina ubicada en el estero Quelén o el estero Camisas.</p> <p>Posteriormente, un cargador frontal ingresa a la piscina removiendo los sólidos y cargándolos en los camiones de acarreo. Los camiones, protegidos por carpas, se destinan a alguno de los 2 depósitos de relaves.</p> <p>Con respecto a la alternativa de descargar al depósito de relaves Los Quillayes, efectivamente se considera la descarga en caso de contingencias o eventos operacionales que puedan requerir esta operación, tal como se precisa en las respuestas a las preguntas 47 y 123.</p>
<p><b>Se deberá indicar cómo opera el sistema de control automático y telecomandado del transporte de relaves y agua desde la planta concentradora hasta el depósito de relaves El Mauro.</b></p>	82	<p>El sistema de control del transporte de relaves opera monitoreando las siguientes variables de operación: presión, caudal, densidad y niveles de estanques.</p> <p>Este monitoreo se efectúa a través de sensores que transmiten señales a través de la fibra óptica y/o radio a una sala de control, donde se supervisa la condición de estado instantánea de la conducción y su pronóstico de operación.</p> <p>El sistema permite telecomandar todos los accionamientos de motores, bombas válvulas y disipadores de energía para resguardar la operación deseada.</p> <p>Como criterio general, el sistema de control permite diferenciar los modos normales de operación y de emergencia:</p> <p>Modo Normal de Operación:</p> <p>Durante la operación con pulpa, el sistema será controlado por monitoreo en línea de presiones en diversos puntos del relaveducto, densidad, flujo y niveles de tanques en Estación de Cabeza y Terminal.</p> <p>Los procedimientos detallados de operación normal contemplan partidas y paradas con pulpa y agua, llenado, lavado de la tubería, etc.</p> <p>Modo de Emergencia:</p> <p>Todas las bombas estarán protegidas para evitar trabajo en regímenes no deseados, como por ejemplo, cuando existan bajos niveles en los espesadores de relaves por detenciones de producción prolongadas.</p> <p>Para casos de sobrepresión en la Estación Terminal, se contempla un disco de ruptura que</p>

		<p>permitirá continuar el vaciado hacia el depósito El Mauro.</p> <p>Con respecto al sistema de control para el transporte de agua, se consideran 2 o 3 bombas operando, capaces de impulsar el 100% del flujo. Cualquiera que sea la solución, se contempla al menos una bomba de respaldo en cada una de las dos estaciones de bombeo. El mantenimiento se realizará programadamente alternando con a bomba de respaldo.</p> <p>La modalidad de operación para el control y el monitoreo de todo el trazado de la tubería de conducción consiste en el monitoreo de los niveles de las sentinas para detención o partida de las bombas y el control de presión en los puntos de descarga de ambas estaciones de bombeo.</p> <p>El sistema de control para el transporte de aguas recirculadas durante una emergencia consistirá en la detención automática del bombeo comandado por un diferencial de presión previamente establecido.</p>				
<b>El titular deberá indicar qué sistema de comunicación de respaldo tendrá cuando sufra la ruptura de la fibra óptica, para el control del relaveducto y las aguas de recirculación.</b>	93	<p>En caso de ruptura de la vía de fibra óptica, se utilizará el sistema de respaldo consistente en un sistema de radio (UHF) para las operaciones telecomandadas, ya que las comunicaciones del Sistema de Control del Sistema de Transporte de Relaves son redundantes.</p>				
<b>Se debe indicar cuál es el flujo estimado de relaves a transportar al tranque El Mauro (en Continuidad Operacional y en Aumento de Tasa de Procesamiento). Esto es fundamental de considerar en posibles eventos de contingencia de roturas de las tuberías que los conducen.</b>	94	<p>Los flujos de relaves para una condición media de transporte al 55% Cp (concentración en pesos) serán aproximadamente:</p> <table border="1" data-bbox="928 914 1812 971"> <tr> <td><b>Continuidad Operacional</b></td> <td>6.300 m3/hora (1.750 l/s)</td> </tr> <tr> <td><b>Aumento Tasa de Procesamiento</b></td> <td>9.187 m3/hora (2.552 l/s)</td> </tr> </table> <p>Estos flujos eventualmente podrán, según condiciones del proceso y variación eventual de la concentración en peso del transporte, tener aumentos temporales de hasta un 20%, según características de dureza del mineral o requerimientos operacionales de espesamiento y transporte. El diseño del Sistema de Transporte y sus sistemas de contingencia consideran los flujos indicados.</p>	<b>Continuidad Operacional</b>	6.300 m3/hora (1.750 l/s)	<b>Aumento Tasa de Procesamiento</b>	9.187 m3/hora (2.552 l/s)
<b>Continuidad Operacional</b>	6.300 m3/hora (1.750 l/s)					
<b>Aumento Tasa de Procesamiento</b>	9.187 m3/hora (2.552 l/s)					
<b>Se solicita ampliar la descripción de las actividades de lavado del ducto de relaves, considerando el riesgo de embanque y los caudales requeridos y la fuente de suministro de agua fresca.</b>	99	<p>Las actividades de lavado consisten en introducir agua, por gravedad, al ducto desde estanques elevados, las que se realizan cada vez que se producen embanques en el relaveducto. Cabe señalar que el sistema de transporte de relaves "Quillayes - Mauro" es un sistema hidráulicamente amigable y con bajo riesgo de embanque.</p> <p>Las aguas de lavados se descargan en los depósitos de relaves. Para estos efectos, existen reservorios de agua a una altura cercana a los 130 m sobre la estación de cabecera en el depósito de relaves Los Quillayes. La capacidad de estos reservorios permite una eventual ocurrencia de dos lavados en menos de 48 horas, siendo el tiempo de lavado de aproximadamente 5 horas</p>				

		<p>hasta obtener agua clara en el sector Mauro.</p> <p>La fuente de suministro de agua fresca corresponde a los sistemas de operación normal de MLP, en base a los derechos de aprovechamiento de aguas que la empresa posee.</p>
<p><b>Se deberá justificar hidrológicamente la capacidad de porteo de 1,5 m3/seg del canal perimetral del tranque de relaves El Mauro y del vertedero de emergencias, desde 4 a 50 m3/seg.</b></p>	100	<p>La justificación hidrológica de la capacidad de porteo de 1,5 m3/seg del sistema de desvío perimetral se encuentra en el documento denominado "Informe Análisis Desvío de Aguas Naturales" (CSM01-IC-002-r0), que se adjunta en Anexo 100. Este informe tiene como fundamento el análisis estadístico de la información oficial -Dirección General de Aguas- para la Estación Flujométrica El Romero, que demuestra que no se afecta a terceros y que por sobre estos caudales, el agua se pierde en el mar.</p> <p>Con respecto a la capacidad del vertedero de emergencias variando de 4 a 50 m3/seg, en el Anexo 100 se adjunta, asimismo, el "Estudio Vertedero Operacional" (REP-2413-CE-004), con cálculo del caudal vertiente y de las crecidas de inundación consideradas para el diseño, donde se demuestra que se satisfacen los criterios de seguridad 1 en 500 años, 1 en 1.000 años y 1 en 5.000 años, durante la operación del depósito de relaves.</p>
<p><b>Se solicita se entregue cartografía de mayor detalle en la que se vea claramente el límite del muro de arenas y el eje de la quebrada Llau-Llau y las cotas máximas tanto del muro de arenas como las de inundación respecto de la hidrología completa de las microcuencas implicadas, entre ellas, la quebrada de Llau-Llau.</b></p>	101	<p>En el Anexo 12 se adjunta "Proyecto Tranque de Relaves Mauro – Disposición General de Obras – Estudio de Impacto Ambiental", en la cual se ilustran las áreas de inundación para cotas máximas de muro de arenas y cubeta de lamas, así como las cuencas implicadas además de la Quebrada Llau-Llau.</p> <p>Cotas máximas:</p> <p>Muro de arenas 983 msnm</p> <p>Cubeta relaves / lamas 978 msnm</p> <p>Para una visión global del Proyecto Relaves Mauro, favor ver respuesta a pregunta 12, donde se presenta el plano N°CSM01-421-T-009-R0 Rev. 1, Proyecto Tranque de Relaves Mauro, Trazado Relaveducto, Disposición General de Obras.</p>
<p><b>Se solicita informar si en el Fundo El Mauro existe suficiente cantidad de áridos para satisfacer el volumen de 11, 2 millones de m3 requeridos para la construcción del muro de partida y de las demás obras asociadas al PID. En caso de no existir suficiente material, se deberá señalar la forma de abastecimiento.</b></p>	102	<p>Se informa que en el fundo El Mauro existe cantidad de material suficiente para satisfacer el volumen de 11,2 millones de m3 requeridos en la construcción del Muro de Partida, drenes, hormigones, tranque de aguas, carpetas de rodado y otros. Se precisa que, de los 11,2 millones de m3, sólo del orden de 4 millones de m3 son destinados al muro de partida.</p>

<p><b>Se deberá indicar la capacidad de la piscina colectora de los drenes del muro de arenas y de las aguas captadas por la zanja cortafugas.</b></p>	103	Ver respuesta a la pregunta 113.												
<p><b>Se solicita se señalar y fundamentar si el proyecto de tranque de relaves El Mauro puede asegurar que el contenido de arenas de los relaves permitirá mantener la relación arenas: lamas y la mantención de las revanchas que hoy se mantiene en el tranque de relaves Los Quillayes.</b></p>	104	<p>La relación arenas/lamas del relave está dada por las características del yacimiento y del proceso de concentración, los que no varían. Consecuentemente, se puede asegurar que el proyecto permite obtener arenas de calidad apta para la construcción del muro.</p> <p>Por su parte, la relación arenas/lamas permite generar revanchas adecuadas, cuyo rango de variación puede estar sin gran dispersión entre 30/70 a 40/60 (arenas/lamas).</p> <p>Las siguientes precisiones se estiman necesarias:</p> <p>Para mantener una revancha adecuada, esto es, no inferior a 5 metros, la razón arenas/lamas, así como el tonelaje de arenas requeridas, es una característica del sitio del depósito de relaves. En el caso del depósito de relaves El Mauro, dada la bondad y capacidad de la cubeta, se necesita destinar en operación normal del orden de un 25% del total de relaves a ciclones para obtener arenas aptas a la construcción del muro.</p> <p>En el depósito Los Quillayes, dado su emplazamiento en una cuenca nivo-pluvial de 220 km<sup>2</sup> afluente al tranque, la combinación de la capacidad reguladora de la cubeta con el tamaño de las obras de evacuación de crecidas, que satisface los criterios de seguridad, requiere una revancha mínima de 10 metros en operación, la cual se mantiene en la etapa de abandono.</p> <p>En el depósito de relaves El Mauro, para una cuenca sólo pluvial, de 70 km<sup>2</sup> afluente al depósito, la combinación de una capacidad reguladora (más de 6 veces superior al depósito de relaves Los Quillayes) con el tamaño de las obras de evacuación adoptadas, permite optar por una revancha en las etapas de operación y abandono de 5 metros para satisfacer los mismos criterios de seguridad aplicados en Quillayes.</p>												
<p><b>Se deberá señalar el número y tipo de instrumentos que se habilitarán en el muro de arenas del depósito de relaves El Mauro.</b></p>	105	<p>De acuerdo al nivel de Ingeniería Conceptual y la experiencia, se consideran aproximadamente:</p> <table border="1" data-bbox="1052 1032 1692 1260"> <thead> <tr> <th>Tipo de Instrumento</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Piezómetros Casagrande</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Piezómetros Eléctricos Estáticos</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>Piezómetros Eléctricos Dinámicos</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Asentímetros</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Acelerógrafos</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Instrumento	Cantidad	Piezómetros Casagrande	20	Piezómetros Eléctricos Estáticos	57	Piezómetros Eléctricos Dinámicos	16	Asentímetros	6	Acelerógrafos	2
Tipo de Instrumento	Cantidad													
Piezómetros Casagrande	20													
Piezómetros Eléctricos Estáticos	57													
Piezómetros Eléctricos Dinámicos	16													
Asentímetros	6													
Acelerógrafos	2													
<p><b>Se deberá incluir un sistema de generación eléctrica de emergencia para el depósito de relaves El Mauro, ya que no se observa en el diagrama</b></p>	106	<p>El diseño del depósito de relaves El Mauro incluye un sistema de generación eléctrica de emergencia, como unidad de respaldo a las áreas críticas, esto es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piscina colectora</li> </ul>												

<b>unilineal presentado en el EIA.</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos de monitoreo</li> <li>• Iluminación de emergencia</li> </ul>
<b>Considerando que las infiltraciones del depósito de relaves El Mauro serán importantes, se debiera considerar su bombeo de vuelta al depósito de relaves, evitando su descarga a la cuenca del estero Pupío a todo evento. Por otro lado, los pozos deberán estar habilitados para la instalación de bombas que permitan generar un cono de depresión que impida la fuga de estas aguas a la cuenca del estero Pupío.</b>	107	<p>La cuenca del Mauro es ideal desde el punto de vista hidrogeológico para el control de infiltraciones. Su conformación y afloramiento rocoso natural aguas abajo del muro, obligan a aflorar en estas secciones de control natural las filtraciones no interceptadas, con lo cual pueden ser capturadas y recirculadas al tranque.</p> <p>En el Anexo 3.3, sección 3.3.2.1.1, figura A.3.3.2 del EIA del PID, se precisa que el depósito de relaves El Mauro considera la capacidad de bombear y recircular estas aguas infiltradas de vuelta al depósito.</p> <p>Se habilitarán como mínimo tres pozos cuya profundidad y diámetro, serán determinados durante la ingeniería de detalle, con pruebas de de presión complementarias en terreno.</p> <p>La necesidad de su operación quedará dada por el periódico monitoreo que se hará en los pozos y según se detecte el riesgo de efectos sobre la calidad de las aguas, cada vez que se alcance un 80% de los límites permitidos por la NCh1.333.</p>
<b>La figura A-3.3.1 del sistema de control de filtraciones del tranque de relaves Mauro es deficiente en términos de la lectura de la información que contiene, debiera ampliarse y detallarse en el texto acompañante.</b>	108	Se adjunta Anexo 108 que contiene la figura A-3.3.1 del EIA, a una escala adecuada que facilita su interpretación.
<b>En relación con la figura A-3.3.2 se solicita aclarar el destino que tienen las aguas interceptadas por la zanja cortafugas-inyecciones y su conducción a la piscina colectora, detallando en el texto acompañante.</b>	109	<p>Las aguas interceptadas por la zanja cortafuga-inyecciones se mantienen al interior del depósito, y son reutilizadas en el proceso. Aquellas no retenidas por la zanja cortafuga, flujo 9, son captadas por los drenes bajo el muro y conducidas a la piscina colectora para ser recirculadas mediante bombeo hacia el depósito de relaves, ya sea para ser usadas nuevamente en la dilución de relaves para su clasificación hacia el muro o bien a la cubeta para su recirculación al concentrador.</p> <p>Por último, el afloramiento rocoso natural, como sección de salida y control de las aguas de esta cuenca, constituye junto a los pozos de monitoreo, una última barrera de intercepción que hace que 2 a 3 l/s no recuperados estén dentro de lo razonable, por lo que dicho caudal no constituye un cálculo conservador.</p> <p>Como complemento ver respuesta a las preguntas 113 y 117.</p>



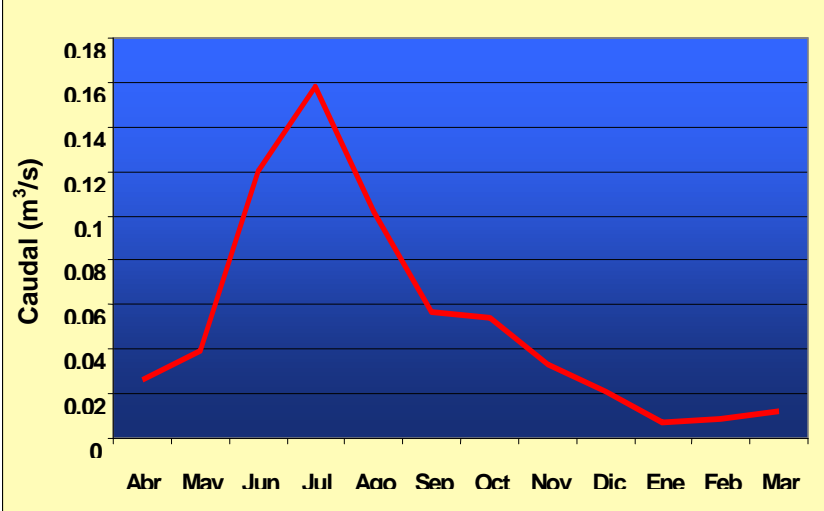
<p><b>Se deberá justificar porqué se consideró para toda la vida útil del tranque de relaves los mismos caudales de precipitaciones y escorrentías, ya que el área de la cubeta irá aumentando y evaporando en relación directa a su superficie.</b></p>	110	<p>Los análisis de Balance de Aguas (ver Anexo 112) son a nivel de Ingeniería Conceptual y para condiciones climáticas promedio sobre un área de 70 km<sup>2</sup>.</p> <p>La cuenca afluyente aguas arriba del depósito de relaves El Mauro se mantiene constante en 70 km<sup>2</sup>, el tamaño de su obra de desvío también se mantiene constante, por tanto el agua que recibe por precipitación directa la cubeta como los excedentes sobre el tamaño de la obra de desvío que ingresen al tranque ciertamente se mantendrán para este escenario climático medio, aún cuando crezca el depósito.</p> <p>El aumento de área evaporante según crece el depósito, se produce tanto en la superficie de la laguna como por la extensión de playas húmedas que mantenga la operación, según ciclo y lugar de descarga de los relaves en distintos puntos de la cubeta. No obstante, la variación de la superficie de la cubeta es tan pequeña, que no afecta las condiciones climáticas de la zona, sin variar la pluviometría ni las escorrentías.</p> <p>Esta variación de áreas evaporantes ha sido considerada en el Balance de Agua adjunto en EIA del PID, Anexo 3.3 figura A.3.3.2 y tabla A.3.3.3, razón por la cual a lo largo de la vida operacional del tranque la recuperación de aguas al proceso va disminuyendo desde 72% a 47% para una recuperación media de 55%.</p> <p>Por tanto, en este balance medio para una cuenca y cubeta amplia, los efectos de la superficie evaporante han sido considerados en la vida del tranque, según se ve, aumentan en el flujo 6 (ver Figura A.3.3.2 y tabla A.3.3.3 del EIA).</p>
<p><b>Se solicita entregar información de la superficie de la cubeta para estimar los caudales y el balance de aguas.</b></p>	111	<p>El Balance de Aguas (REP-2413-CE-001), que contiene la variación de la superficie de la cubeta a nivel de ingeniería conceptual, y que soporta la Figura A.3.3.2 y la tabla A.3.3.3, incluidas en el EIA del PID, se adjunta como Anexo 112 de esta Adenda.</p> <p>De las superficies indicadas como área de cubeta, se considera para efectos de evaporación el 20% como área de playa y el 30 % como área de laguna.</p>
<p><b>Respecto de la piscina colectora de aguas interceptadas provenientes del muro, se requiere ampliar los antecedentes relacionados con su diseño y operación, tales como especificar la ubicación, volumen útil, forma de evacuar, consideraciones de diseño, características de la tubería y el sistema de bombeo, periodicidad con la cual será evacuada esta</b></p>	112	<p>Las aguas afluentes a la piscina colectora provienen del sistema de drenaje que ha interceptado infiltraciones residuales de zanja cortafuga/inyecciones (flujo 9 en la Figura A.3.3.2) y de la colocación de arenas en el muro (flujo 11) y de la eventual precipitación directa sobre el muro y aquellas que intercepte la zanja-dren en la sección de control natural del afloramiento rocoso y, eventualmente, del caudal recirculado de los pozos de monitoreo (flujo 12). En la Figura 3.3.2 del EIA, el flujo 13 corresponde a la suma de los flujos 9 y 11 (filtración de agua desde laguna más el agua proveniente de la depositación de arenas). Ver Figura A.3.3.2 y Tabla A.3.3.3, Balance de Agua, en el Anexo 3.3 del EIA.</p> <p>Para efectos del diseño y operación de la piscina en la fase de Ingeniería Básica y presentación del Permiso Sectorial, los criterios para confirmar el volumen a adoptar serán:</p> <p>Tiempo de retención 18 horas del flujo de aguas proveniente de la colocación de arenas más</p>

<p><b>piscina, en especial que sucederá en la etapa de abandono. Se solicita justificar porqué el valor de agua captada por el sistema de drenaje es igual al total captado por la piscina, estimándose esta obra subdimensionada, si además debe recolectar las aguas del sistema cortafugas e inyecciones, por lo tanto, se solicita reconsiderarse su capacidad de almacenamiento.</b></p>		<p>filtración de agua desde la laguna, esto es flujo 13 (flujos 9 y 11, tabla A.3.3.3).</p> <p>Capacidad de Bombeo Instalada igual al flujo 13 que corresponde a la suma de los flujos de filtración de agua desde laguna y agua proveniente de la depositación de arenas (flujos 9 y 11, Figura 3.3.2) más un equipo de bombeo stand-by.</p> <p>Generación Eléctrica de Emergencia</p> <p>No es necesario reconsiderar la capacidad de almacenamiento, dado que el volumen de la piscina se dimensionará desde sus inicios para un tiempo de retención de 18 horas, tomando como flujo 13 el escenario de Aumento de Tasa Procesamiento, evitando posteriormente la ampliación en esta área húmeda. Dada la bondad del depósito El Mauro y su baja necesidad de arenas, en comparación con el depósito de relaves Los Quillayes, los flujos en esta área serán menores comparativamente y el volumen resultante se repartirá en 2 piscinas, para efectos de mantención y/o reparación, estimándose del orden de 32.000 m<sup>3</sup> la capacidad disponible de piscinas.</p> <p>Tratándose de Ingeniería Conceptual, podemos indicar que las características generales del diseño serán el uso de lámina impermeable de HDPE, volumen útil según criterios ya indicados, generación eléctrica de respaldo, sistema de bombeo según criterios ya indicados, número de equipos según análisis técnico-económico y características de tubería según nivel de presiones dinámicas a desarrollar.</p> <p>Por tratarse de un proceso continuo, su operación de evacuación es permanente, dado que el diseño del sistema de bombeo cubre todos los flujos que llegan a la piscina.</p> <p>Terminada la etapa de operación del depósito de relaves, los drenajes y aguas que se colectan en la piscina colectora continuarán siendo recirculados a la cubeta del depósito de relaves para su evaporación, hasta que la calidad de sus aguas permita presentar a la autoridad un abandono natural de las descargas.</p>
<p><b>Se solicita indicar qué manejo se realizará a la información colectada por los datalogger de la instrumentación del depósito.</b></p>	113	<p>La información relacionada con la instrumentación geotécnica del depósito será almacenada por un <i>datalogger</i> y dará lugar, posteriormente, a la emisión de informes que documentan el comportamiento histórico del muro de arenas.</p> <p>Esta información será revisada periódicamente, para estudiar el comportamiento adecuado según diseño. Se controlan niveles freáticos en el muro, registros de aceleraciones de acelerógrafos en la base y cresta del muro, así como evolución de asentamientos.</p> <p>En caso de detectarse lecturas que indiquen un comportamiento fuera de diseño, se procederá en forma inmediata con análisis geotécnicos en detalle de la situación del depósito de relaves.</p>
<p><b>Se solicita al titular que establezca una secuencia para la ejecución de las actividades proyectadas en el Fundo El Mauro.</b></p>	114	<p>De acuerdo al nivel de Ingeniería Conceptual, en Anexo 8 se contiene un cronograma general de obras relevantes, en términos de duración esperada. Su calendarización dependerá de la fecha en que se apruebe el EIA del PID.</p>

<p><b>El titular deberá entregar una caracterización físico-química del residuo (relave) dispuesto en el tranque y una caracterización de la calidad de las aguas contenidas en dicho relave. En consideración a la mayor utilización de insumos químicos que deben ser adicionados para la obtención de concentrado de Cu y Mo, interesa conocer las interacciones químicas que se producen, la toxicidad y efectos que ellas podrían generar tanto en el ambiente como en las personas. Conforme a esta información se deberán proponer los parámetros que efectivamente permitirán monitorear las infiltraciones y potenciales contaminaciones a los cursos de agua superficiales y subterráneos.</b></p>	115	<p>La caracterización del relave y de las aguas claras (ver Anexo 116) está descrita en el Anexo 7.9, "Evaluación de toxicidad y peligrosidad de relaves de MLP", del Capítulo 7 del EIA del PID, anexo que contiene la caracterización completa del relave.</p> <p>Dicho Anexo 7.9 describe la presencia y toxicidad de los reactivos de flotación y concentración de cobre y molibdeno en aguas de drenaje del depósito de relaves y aguas naturales e incluye una lista de reactivos utilizados por el proceso.</p> <p>El informe concluye que no hay evidencias de paso de reactivos de flotación hacia aguas drenadas por el muro, relaves sólidos o aguas naturales, lo cual se explica porque la planta concentradora es extremadamente eficiente en el uso de reactivos, dado que representan un costo de operación significativo. Las cantidades utilizadas son proporcionalmente pequeñas en relación a los flujos tratados y las aguas industriales son permanentemente recirculadas.</p> <p>La mayor cantidad de insumos ocurre sólo el escenario de Aumento de Tasa de Procesamiento y es proporcional al incremento del mineral tratado, por lo cual en este escenario tampoco se producirán excedentes de reactivos detectables en aguas drenadas o naturales, manteniéndose la tasa de uso de insumos por tonelada tratada existente actualmente</p> <p>Según lo anteriormente expuesto y los análisis mostrados en el mencionado Anexo 7.9, los relaves de MLP no exhiben características que permitan definirlos como tóxicos agudos o por lixiviación, y para el caso de reactivos, los monitoreos practicados no detectan compuestos orgánicos en aguas naturales o industriales recirculadas por sobre valores de 0.5 ug/l.</p> <p>Para asegurar que esta situación se mantenga en el tiempo, se incluirá en el programa de seguimiento del PID, con frecuencia anual, una evaluación de compuestos orgánicos en aguas de relaves, drenaje del muro y aguas naturales subterráneas y superficiales bajo la cortina de los tranques.</p>
<p><b>Se deberán presentar más detalles del diseño de las condiciones de impermeabilización de la zona de depósito del Tranque de relaves El Mauro.</b></p>	116	<p>A continuación se presenta en más detalle el diseño de las condiciones de impermeabilización de la zona de depósito de relaves El Mauro:</p> <p>El diseño del depósito de relaves El Mauro incorpora, desde el inicio de su operación, una membrana impermeable de HDPE de 1mm de espesor en su cara aguas arriba del muro de partida. Según progrese la operación y el crecimiento del muro de arenas, continúa el proceso de extensión de esta membrana impermeable de HDPE en la cara aguas arriba del muro de arenas. Esta medida tiene por objeto reducir el drenaje de aguas a través del muro, tanto durante el proceso de puesta en marcha, en que se genera la laguna de decantación de aguas claras próxima al muro, como posteriormente durante la operación normal, ante un evento de crecida e inundación en que puede generarse una laguna mayor en la cubeta del depósito.</p> <p>Adicionalmente, en el área del muro de partida se construirá una zanja cortafuga y se materializarán inyecciones en profundidad, para impermeabilizar el subsuelo, generando una barrera de retención en el área del muro de partida.</p> <p>También las zonas de apoyo lateral del muro de partida (estribos) serán escarpadas y luego</p>

		<p>sometidas a una cortina de inyecciones en profundidad.</p> <p>Con la secuencia anteriormente descrita se generarán barreras impermeables en la zona de fundación del muro, tanto en su base como apoyos laterales, lo cual se suma al uso de membrana impermeable HDPE en su cara aguas arriba. Ver Anexo 117.</p> <p>En el área de la cubeta ocurre un proceso de impermeabilización natural con las lamas depositadas, material que presenta en su consolidación similares características impermeabilizantes al HDPE. Por otra parte, con la zanja cortafuga y el proceso de inyecciones anteriormente descrito, se cubren las principales vías de infiltración hacia aguas abajo.</p> <p>Otras filtraciones residuales son interceptadas por los drenes que colectan las aguas del muro de arena (fuente real y mayoritaria de aguas que colecta la Piscina colectora), así como por la zanja dren ubicada en el afloramiento rocoso, que actúa como una sección de control natural, y por último por los pozos de monitoreo que cierran el sistema de intercepción de infiltración y que a la vez permite recircular aguas en la eventualidad de que no se cumpla una calidad que permita su uso histórico.</p>
<p><b>Respecto a los sistemas de manejo de aguas superficiales y manejo de crecidas, debe especificarse cuáles fueron los criterios de diseño utilizados para establecer el sistema de desvío de aguas y vertedero de seguridad, para lo cual se solicita entregar las memorias de cálculo, particularmente para la determinación de escenarios extremos considerados en el diseño de las obras.</b></p>	117	<p>En la respuesta a la pregunta 100 y en el informe acompañado como Anexo 100, se fundamenta la capacidad del sistema de desvío de aguas y vertedero de seguridad, considerando los escenarios más extremos, incluyendo la correspondiente memoria de cálculo.</p>
<p><b>Se requiere presentar las principales características del sistema de desvío en cuanto a permitir el paso de la fauna íctica hacia aguas abajo, señalando o especificando las características de la toma, aducción y la descarga. (retorno)</b></p>	118	<p>No se contempla el paso de fauna íctica desde aguas arriba hacia aguas abajo del depósito de relaves El Mauro, por las siguientes razones:</p> <p>El depósito de relaves cubrirá la mayor parte del estero Mauro, estando la cola del depósito cercana a la cabecera de cuenca. En el tramo desde la cola del depósito hasta el nacimiento del estero la fauna íctica es escasa o inexistente. Existe sólo un tramo de 800 m que podrían representar un hábitat para esta fauna. En efecto, en el muestreo de línea base en la zona ubicada aguas arriba del área del depósito de relaves, sólo se encontró la especie <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagre), estando esta especie aproximadamente en su límite altitudinal de distribución.</p>

		<p>Las otras especies descritas para el estero Mauro y la cuenca del Pupío no alcanzan los sectores altos del fundo Mauro.</p> <p>En estas condiciones, las estructuras de paso de peces aguas arriba y aguas abajo del embalse no parecen relevantes. Por ello, se propuso en el Capítulo 8 del EIA, como una manera adecuada de manejo, el rescate de las poblaciones existentes y su liberación en sectores no afectados por el depósito de relaves. Es así como se menciona, que "a medida que el depósito sea utilizado (el llenado con relaves considera ciclos de inundación, alterándose algunos sectores antes que otros), se rescatarán desde el área de la cubeta individuos de especies animales, particularmente de aquellos con problemas de conservación, los que serán trasladados a lugares no intervenidos o protegidos por MLP. El Plan de rescate y liberación será acordado con la autoridad ambiental, de modo de garantizar la óptima captura y liberación de los ejemplares".</p>
<b>Se solicita indicar si el diseño de ingeniería y las condiciones del Fundo El Mauro, permiten que el depósito de relaves aumente su cota de relaves en el futuro.</b>	119	<p>Los diseños de ingeniería hoy aplicados, así como las condiciones del fundo El Mauro, permitirían un aumento de cota en el depósito a futuro.</p>
<b>Se deberá indicar cuáles son las actividades de desvío del cauce del "Estero Pupío" y en qué momento se iniciarán.</b>	120	<p>El cauce del Estero Pupío será canalizado y entubado mediante un desvío de construcción temporal durante la construcción del muro de partida del depósito de relaves y mientras se construye el sistema de desvío definitivo de las aguas del Estero Pupío (canal/tubería y tranque de aguas en la cola del depósito de relaves).</p> <p>El sistema de desvío temporal durante la construcción permitirá el paso de las aguas por debajo del muro de partida. Su construcción se hará previamente y consistirá en una canalización de las aguas hacia una ataguía de contención y de aquí la alimentación hacia la tubería de conducción debajo de la construcción del muro.</p> <p>Terminada la construcción del muro de partida y del sistema de desvío de aguas superficiales (canal/tubería y tranque aguas), las aguas del Estero Pupío usarán las obras de desvío permanente ya indicadas.</p> <p>El inicio y calendarización de estas actividades sólo es posible definirlos a partir de la fecha de aprobación del EIA del PID y obtenidos los permisos sectoriales pertinentes. Sin embargo, su duración se inserta dentro del período global de instalación de faenas y construcción del orden de 30 - 36 meses.</p>
<b>Se solicita al titular que indique cuál es el caudal que el sistema de manejo de aguas del depósito de relaves El Mauro, entregará en el punto de restitución al estero Pupío y en función de aquello presentar una evaluación</b>	121	<p>Las aguas superficiales del estero Pupío, serán desviadas mediante las obras construidas para estos efectos, lo que evitará que disminuya su caudal histórico.</p> <p>La capacidad del sistema de desvío es de 1,5 m<sup>3</sup>/s. según se indica en respuesta a la pregunta 100. Durante la construcción del depósito y mientras se construye el sistema de desvío definitivo, se habilitará un sistema temporal, que permitirá la continuidad del escurrimiento superficial del Estero Pupío.</p>

<p>sobre los cambios que ocasionaría esta nueva situación sobre el estero, la biota y sobre los usos aguas abajo.</p>		<p>La justificación hidrológica de la capacidad de porteo de 1,5 m<sup>3</sup>/seg del sistema de desvío perimetral se encuentra en el documento denominado "Informe Análisis Desvío de Aguas Naturales" N° CSM01-IC-002-r0, que se adjuntó en el Anexo 100. Este informe tiene como fundamento el análisis estadístico de la información oficial -Dirección General de Aguas- para la Estación Flujométrica El Romero. De lo estudiado, se desprende que solamente en años extremos se superará el caudal de 1 m<sup>3</sup>/s, por lo que la capacidad de porteo propuesta es suficiente.</p> <p>También debido a la construcción de un embalse de cola, existirá la posibilidad de modular mejor las fluctuaciones del estero garantizando de esta manera una oferta de agua mejor que la existente en la actualidad y con un mayor nivel de seguridad.</p> <p>Como se observa en la siguiente figura, presentada en el Capítulo 6 del EIA, la variación de caudales del estero es alta, existiendo fluctuaciones mensuales de importancia, y por cierto también anuales.</p> <p>Figura 122-1 : Régimen de Caudales Medios del Estero Pupío (m<sup>3</sup>/s) Estación Fluviométrica de Pupío en El Romero</p>  <table border="1"> <caption>Data for Figura 122-1: Régimen de Caudales Medios del Estero Pupío (m<sup>3</sup>/s)</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Caudal (m<sup>3</sup>/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Abr</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>Mav</td><td>0.045</td></tr> <tr><td>Jun</td><td>0.125</td></tr> <tr><td>Jul</td><td>0.165</td></tr> <tr><td>Ago</td><td>0.105</td></tr> <tr><td>Sep</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>Oct</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>Nov</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>Dic</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>Ene</td><td>0.015</td></tr> <tr><td>Feb</td><td>0.015</td></tr> <tr><td>Mar</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table> <p>Los caudales que serán devueltos al cauce, serán los que escurrían de manera natural por el estero, por lo tanto no habrá cambios o efectos sobre la biota y usos aguas abajo</p>	Mes	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Abr	0.03	Mav	0.045	Jun	0.125	Jul	0.165	Ago	0.105	Sep	0.06	Oct	0.06	Nov	0.04	Dic	0.03	Ene	0.015	Feb	0.015	Mar	0.02
Mes	Caudal (m <sup>3</sup> /s)																											
Abr	0.03																											
Mav	0.045																											
Jun	0.125																											
Jul	0.165																											
Ago	0.105																											
Sep	0.06																											
Oct	0.06																											
Nov	0.04																											
Dic	0.03																											
Ene	0.015																											
Feb	0.015																											
Mar	0.02																											
<p>Sin perjuicio de lo anterior, en relación a los efectos, características y</p>	<p>124a</p>	<p>El EIA del PID, en su Capítulo 6, páginas 6-244 a 6-245, reconoce con claridad y enfáticamente la importancia ambiental del área donde se emplazará el PID.</p>																										

<p>circunstancias a que se refiere la letra b) y d) del artículo 11 de la Ley, es necesario que el titular considere lo siguiente:</p> <p>a) Que la cantidad y superficie de vegetación que se afectará es de incalculable valor, pues representa un ecosistema único, cuya génesis relictual es un remanente de la historia natural evolutiva de la Región.</p>		
<p>b) Que la especie "Canelo", que principalmente compone el citado ecosistema, de acuerdo con el estudio denominado "Estado de Conservación de las Especies Vegetales Nativas de la IV Región", se ha identificado como en "peligro de extinción".</p>	124b	<p>Sí, según el Libro Rojo de la flora nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, editado por la Universidad de La Serena, la especie <i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. Et G. Forst (canelo) es catalogado en peligro. Pero en el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile de la Corporación Nacional Forestal (Benoit ed 1989), esta especie no es considerada con ningún problema de conservación. Lo mismo es señalado en las estadísticas del medio ambiente 1996 – 2000, del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.</p> <p>No obstante lo anterior, MLP ha reconocido la importancia de la presencia de esta especie, por lo que ha proyectado para esta especie, y otras de la misma formación, un plan de repoblación y conservación de áreas de características similares.</p>
<p>c) Además, que el ecosistema relictual de El Mauro es un lugar propuesto en el "Libro Rojo de Sitios Prioritarios para la Conservación" (página N° 176) (literal m). Por ello, tiene la potencialidad de ser adscrito al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado o Areas Silvestres Protegidas Privadas.</p>	124c	<p>El Mauro no está señalado en ningún estudio, ya sea público o privado, como un lugar prioritario para la conservación.</p> <p>En efecto, el sitio El Mauro no es mencionado en ningún nivel de interés por la Corporación Nacional Forestal en el "Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la conservación de la diversidad biológica de Chile (1996), ni tampoco forma parte de los 68 sitios Prioritarios de Biodiversidad propuestos por la CONAMA (2003), 5 de los cuales pertenecen a la región de Coquimbo.</p> <p>Por otra parte, si bien en el Libro Rojo de la flora nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, editado por la Universidad de La Serena, el fundo El Mauro es mencionado como "Sitio puntual de Interés regional", dicho documento, en su Capítulo 11, no lo incluye dentro de los 14 sitios señalados para optimizar la conservación de la biodiversidad de la flora nativa regional.</p>
<p>Que la superficie de suelo que se perdería es única, por cuanto es el resultado de una co-evolución con el bosque,</p>	124d	<p>Las condiciones de suelo formadas en el bosque de fondo de quebrada de Mauro, si bien no son necesariamente únicas, son de suyo singulares.</p> <p>Por lo expuesto, el EIA asigna un alto valor a este impacto y, coherentemente, propone medidas</p>

<p><b>dadas las condiciones de las fuentes permanentes de agua, con laderas que aportaron las arcillas que han sedimentado gracias a la presencia del bosque, el que constituye un solo cuerpo con el suelo.</b></p>		<p>de compensación proporcionadas, las que están incluidas en el plan de conservación y manejo del Fundo Monte Aranda, cuya quebrada principal y algunas secundarias presentan condiciones de suelo similares a las del fundo El Mauro. Además, como para este predio se contempla la repoblación con especies propias del bosque de fondo de quebrada, esta actividad generará las condiciones para la formación de nuevas muestras de este suelo.</p>
<p><b>Que por la diversidad biológica presente en el área y por su capacidad de regeneración (literal p), se concluye que su extinción sería total e irreversible, puesto que es una unidad de ecosistema relictual que se autosustenta. Sólo podría rescatarse material para la reproducción de ejemplares de las diversas especies en forma artificial, pero nunca la regeneración de su complejo funcionamiento.</b></p>	124e	<p>El EIA reconoce esta situación y le asigna un alto valor a este impacto. Consecuentemente, propone medidas de compensación proporcionadas, las que están incluidas en el plan de conservación y manejo del Fundo Monte Aranda, cuya quebrada principal y algunas secundarias, que presentan condiciones de suelo similares a las del fundo El Mauro, serán reforestadas con las mismas especies de las formaciones que se perderán. Sin perjuicio de la dificultad del proceso, se estima que en el largo plazo, el rescate de material para la reproducción de ejemplares de las diversas especies en forma artificial, permitirá la regeneración de un sistema de similar complejidad a la de El Mauro.</p> <p>En el Capítulo 8 del EIA se tratan extensamente las medidas de compensación de este efecto irreversible, entre las cuales destacan:</p> <p>Protección del fundo Monte Aranda Protección de Quebrada de Llau-Llau:</p> <p>Otras medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y divulgación de documentos y publicaciones sobre ecología, flora y fauna del área (e.g. trípticos y videos) destinados a la comunidad local.</li> <li>• Investigaciones que posibiliten la obtención del conocimiento necesario para revegetar naturalmente las cubetas de los depósitos de relaves (e.g. especies y metodologías de siembra y mantención, se privilegiarán especies principalmente xéricas).</li> <li>• Difusión de aspectos ecológicos y agropecuarios del Valle del Pupío, construyendo en el Fundo Monte Aranda un centro que posea una exposición permanente sobre fauna, flora y aspectos antropológicos.</li> </ul>
<p><b>De acuerdo a lo anterior y a las expresiones contenidas en el propio EIA respecto del sector El Mauro, es posible concluir que se estaría en presencia de un lugar de importante valor ambiental.</b></p>	124f	<p>Tal cómo se ha señalado anteriormente, el EIA reconoce esta situación. Por lo expuesto, le asigna un alto valor a este impacto y, coherentemente, propone medidas de compensación proporcionadas al efecto evaluado.</p>



<p><b>Como una observación que aplica a las Sub Áreas Trazado y El Mauro, se informa al titular que se considera la línea de base de la variable arqueológica incompleta y no se habría evaluado adecuadamente las denominadas "obras asociadas al proyecto", tales como caminos, túneles, obras de defensa, embalse de cola, zanja dren y camino perimetral, entre otras. Estas obras, aunque de menor magnitud que las obras mayores, tales como el depósito de relaves en el interior del fundo El Mauro y el tendido del relaveducto, son de gran impacto en el patrimonio cultural. Por lo tanto se solicita que se complete la información arqueológica en estas áreas.</b></p>	126	<p>El titular estima que no existe información incompleta relevante en el área del PID que se deba complementar.</p> <p>En efecto, la línea base de la variable arqueológica presentada en el EIA es el resultado de una serie de actividades destinadas a caracterizar esta componente, entre las que destacan el programa arqueológico permanente que MLP mantiene en los valles de Cuncumén y Manque; el recorrido exhaustivo de las rutas del relaveducto por parte de más de un equipo de arqueólogos en distintos tiempos (cabe señalar que se trata de rutas, en plural, porque en ciertos puntos del trazado faltaba determinar el micro ruteo definitivo) y la revisión bibliográfica existente.</p> <p>El primer recorrido de la faja del trazado fue realizado el año 2000, y estuvo a cargo de arqueólogos de Gestión Ambiental Consultores (GAC), que cubrieron el tramo Cuncumén-Mauro, dividiendo la ruta en dos variantes a la altura del embalse Corrales: una que rodea al embalse en dirección a Quebrada del Colo, y otra que cruzaba el estero Camisas, aguas debajo de Corrales.</p> <p>Siguiendo otra variante preliminar (año 2001), el arqueólogo Sr. Gastón Castillo cruza de Manque a Coirón, retomando la ruta Cuncumén-Mauro por el lado del embalse, en un itinerario que contempla Manque, Coirón, Punta Nueva, Quelén Bajo, Quelén Alto, El Durazno, Las Pircas, Quebrada del Colo y Mauro. Una vez que el trazado se define, descartando el subtramo Corrales-Quebrada del Colo, el mismo investigador efectúa un chequeo desde el túnel de Quelén Alto a quebrada Arrayancito, vía estero Camisas.</p> <p>Lo anterior permitió complementar la información obtenida en el recorrido por el costado oeste del embalse Corrales (punto 6.(155)), reconociendo ahora la faja del trazado que baja frente a la cortina del embalse Corrales por quebrada Los Maquis y que sigue el cauce del estero Camisas, hasta internarse por el flanco este de la quebrada Arrayancito en dirección a Mauro.</p> <p>A la luz de los hechos y de los trabajos realizados, el titular estima que no existe información incompleta que se deba complementar. Valga la redundancia en señalar que la arqueóloga Andrea Seelenfreund recorrió la zona varios años antes del proyecto PID (1996 - 1997), que los valles de Cuncumén y Manque cuentan con estudios arqueológicos sistemáticos, que prospecciones originadas por otros motivos, por ej. la revisión de una línea de alta tensión, han permitido repasar los campos entre Coirón y Quelén Alto (septiembre de 2002, febrero y marzo de 2003), y que el estero Camisas también ha sido investigado recientemente por el arqueólogo señor Gonzalo Ampuero, en el marco del proyecto Corrales.</p> <p>Lo anterior se basa en documentos tales como "Arqueología en el valle del Cuncumén" (G. Castillo, 2000), "Prospecciones arqueológicas en el río Manque" (G. Castillo, 2001), "Informe de Gestión Ambiental Consultores, capítulo 6", relativo a estudios liderados por Andrea Seelenfreund (2000); y "Corrales: Tras las huellas del pasado" (G. Ampuero, 2002), todos los cuales son de conocimiento del Consejo de Monumentos Nacionales.</p> <p>Consecuentemente, el titular estima que el trazado del relaveducto ha sido suficientemente recorrido y la información arqueológica ha sido recogida de manera concienzuda. De igual modo, estima que se ha evaluado adecuadamente las denominadas "obras asociadas al proyecto", tales</p>
---	-----	--

		<p>como caminos, túneles, obras de defensa, embalse de cola, zanja dren y camino perimetral, entre otras</p> <p>No obstante, a continuación se amplía la información arqueológica presentada en el Capítulo 6 del EIA.</p> <p>La síntesis de los hallazgos más cercanos al trazado entre el pueblo de Cuncumén y las inmediaciones de Mauro, muestra el registro de 8 sitios con arte rupestre, tres yacimientos con petroglifos asociados a alfarería y otros tres de carácter más bien habitacional (sin presencia de grabados en roca). Los detalles de vecindad entre sitio y trazado se exponen a través de fichas.</p> <p>En relación a las obras asociadas al relaveducto y sus efectos sobre la arqueología, tal como se puede advertir en el plano arqueológico correspondiente que se adjunta en Anexo 127, la numeración de los sitios en el tramo mencionado va del 70 al 83, continuando el orden establecido en la cuenca del Mauro; este lugar concentra la mayor cantidad de sitios y contó con estudios anteriores al trazado que baja desde Cuncumén.</p> <p>Sin embargo, dada la orientación natural del trazado y el sentido que tuvieron las prospecciones, el recuento de sitios se realizó de arriba hacia abajo:</p> <p>1.2.-Obras asociadas al tramo cuncumen-mauro.</p> <p>El propósito de la descripción de los sitios arqueológicos anteriores es inventariar la serie de evidencias patrimoniales en torno al relaveducto y las influencias que éste puede ejercer en la integridad de los mismos. En todo caso, lo que se busca es evitar posibles riesgos a dicho patrimonio, asegurando la solución más conveniente para los tres sitios directamente afectados: Tranquilla 1, Coirón Pueblo y Camisas C5 (La Higuera). Este último sitio está sujeto a un programa de protección por parte de la comunidad de Camisas. Ninguno de estos sitios será afectado por las obras del relaveducto.</p> <p>La plataforma del relaveducto tiene un ancho promedio de 15 m e incluye el camino de servicio y la excavación de la zanja para la tubería. En el plano del relaveducto que se adjunta en el Anexo 127 se identifican las diversas obras asociadas a este trazado. Por otra parte, para los efectos de resguardar los impactos posibles sobre la arqueología del sector, también se incluye la ubicación prevista para las áreas de botaderos de marinas y excavaciones. Debido a la cercanías de estas áreas con la línea del relaveducto, las diversas prospecciones han cubierto correctamente los lugares donde éstas serán emplazadas, detectándose un solo caso en que habrá una cierta cercanía entre botaderos de marinas y excavaciones y un petroglifo. Se trata del sitio 79 o Coirón Pueblo, donde se adoptarán especiales medidas de precaución para evitar todo efecto sobre el petroglifo.</p> <p>Igual precaución se tendrá respecto de un par de botaderos relativamente cercanos a los petroglifos de Tranquilla 1.</p>
--	--	--

		<p>1.3. Situación arqueológica de mauro.</p> <p>En el año 2000 las cuencas de Mauro y Monte Aranda comenzaron a ser revisadas sistemáticamente a partir de los estudios de Gestión Ambiental Consultores. Posteriormente, Gastón Castillo hace lo mismo mediante seis etapas de trabajo en el año 2001, actualizando información a principios del 2003. Esto da como resultado que el registro de Mauro certifique la presencia de 69 sitios, de los cuales 33 son espacios con arte rupestre, 32 corresponden a asentamientos habitacionales, tres a piedras tacitas y uno a la combinación entre tacita y petroglifo. Mauro se identifica de inmediato como lugar de petroglifos, mientras que Monte Aranda es tierra de morteros en rocas o piedras tacitas, ya que de sus 44 sitios, 13 pertenecen a la categoría comentada, destacando un monumental bloque con más de 50 orificios cupuliformes.</p> <p>Los detalles están consignados en el mismo capítulo 6 del informe de GAC (2000) antes citado, así como en los informes "Registro y señalización de sitios arqueológicos en Mauro y Monte Aranda: Estero Pupío" (G. Castillo, 2001), "Resumen de arqueología de Mauro-Monte Aranda: Año 2001" (G. Castillo, 2001) y "Revisión arqueológica en trazado de ducto de relaves Camisas-Mauro" (G. Castillo, 2003). Este último documento (Ver Anexo 127) agrega seis nuevos petroglifos descubiertos recientemente en Mauro.</p> <p>Tanto Mauro como Monte Aranda quedan incorporados al sistema de registro y señalización de sitios arqueológicos, originalmente implementado por MLP en el valle de Cuncumén, luego extendido al valle del Manque, y ahora aplicado al valle del Pupío.</p> <p>1.5.- Obras Asociadas.</p> <p>Considerando la extensión de los trabajos en esta cuenca, las prospecciones arqueológicas cubrieron toda el área de influencia directa identificada, incluyendo el área ocupada por obras asociadas al tranque, tales como caminos, zanjas perimetrales, vertedero, túnel evacuador, plataformas de relaves, embalse de cola. En total hay 60 sitios arqueológicos afectados por el depósito de relaves El Mauro, que deberán ser rescatados.</p>
<p><b>El titular deberá ampliar información que permita identificar y caracterizar en forma precisa, completa e integrada, los sistemas de vida locales presentes en el área de influencia. En este sentido, el EIA no incluye un marco de referencia específico para abordar las alteraciones en sistemas de vida. Sólo se utiliza el concepto "socioeconomía", el cuál es restringido para abordar efectos cuantitativos y</b></p>	129	<p>El Reglamento del SEIA, en su Título II, presenta un conjunto de indicadores y criterios con el fin de especificar el alcance de los efectos, características o circunstancias que, de conformidad con lo establecido en el artículo 11 de la ley 19.300, obligan a presentar un EIA.</p> <p>En relación con la letra c) del artículo 11 citado, relativo a la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, el artículo 8º del Reglamento del SEIA, establece los criterios que permiten concluir la existencia de efectos significativos sobre este componente ambiental. Entre éstos, se menciona el cambio producido en las "dimensiones" señaladas en la pregunta, a saber: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico.</p> <p>Se desprende de lo anterior que sólo se justifica aportar la información sobre aquellas dimensiones respecto de las cuales se producen cambios. Si bien en el EIA se identifican y evalúan impactos sobre algunas de ellas, MLP es de opinión que varias de dichas dimensiones no sufrirán cambios, razón por la cual no resulta necesario aportar información con el nivel de detalle</p>

<p><b>cuantitativos asociados en las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico que define el Reglamento del SEIA. En particular, el titular deberá ampliar información de base respecto a las dimensiones:</b></p>		<p>solicitado. Es el caso, por ejemplo, de las dimensiones geográfica y antropológica y la de bienestar básico.</p> <p>Lo anterior es especialmente sostenible si se considera que el proyecto PID corresponde, básicamente, a una actividad existente (escenario Continuidad Operacional) y a una posible ampliación del ritmo con que esta se realiza (escenario Aumento de Tasa de Procesamiento). No constituye pues, una actividad nueva, que irrumpa en la zona, modificando significativamente los sistemas de vida de la población.</p> <p>Aún en el caso de la construcción del depósito de relaves El Mauro, donde se altera la flora y la fauna –impacto que es adecuadamente compensado- no se modifican significativamente las dimensiones señaladas.</p>
<p><b>Se solicita que la flora y vegetación existente en el trazado del relaveducto se presente por tramos (Chacay-Cuncumén, Cuncumén-Portezuelo Coirón, Portezuelo Coirón-Portezuelo La Guardia y Portezuelo La Guardia-El Mauro) y la corrección de las de las Tablas 6.76 y 6.77 y del Anexo 6.6, en función de las consideraciones de línea base descritas en el presente informe.</b></p>	150	<p>En el Anexo 151 se presentan 4 figuras con los mapas de la vegetación de los distintos tramos del trazado del relaveducto. En ellas, se describe una faja de 100 metros a cada lado del eje del trazado y las áreas anexas, tales como botaderos, piscinas de emergencia, etc.</p> <p>Las figuras son las siguientes:</p> <p>Figura 151-1: vegetación del tramo El Chacay - Cuncumén.</p> <p>Figura 151-2: vegetación del tramo Cuncumén - Portezuelo</p> <p>Figura 151-3: vegetación del tramo Portezuelo Coirón-Portezuelo La Guardia.</p> <p>Figura 151-4: vegetación del tramo Portezuelo La Guardia - Mauro.</p> <p>De manera complementaria, en el mismo Anexo 151, se presentan cuatro tablas (151-1 a 151-4), que contienen un listado de la flora correspondiente a cada uno de los tramos considerados, y su correspondiente análisis en términos de origen, forma biológica y estado de conservación, de acuerdo a Benoit (1989)<sup>10</sup> e INE-CONAMA (2002)<sup>11</sup></p> <p>La elaboración de los catálogos de flora se basó en las siguientes fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marticorena, C. y M. Quezada. 1985. Catálogo de la Flora Vasculare de Chile. Gayana Botánica, Volumen 40 Números 1 y 2, el que, a pesar de su fecha, sigue siendo el único y más moderno catálogo completo de la flora de Chile. No obstante lo anterior, se reconocieron como oficiales -en caso de estar incluidas- las especies descritas en:</li> </ul> <p>Marticorena, C. y R. Rodríguez. 1995. Flora de Chile. Vol 1. Universidad de Concepción;</p>

<sup>10</sup> Benoit, I. (editor).1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. República de Chile, Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal.

<sup>11</sup> INE-CONAMA. 2002. Estadísticas del Medio Ambiente: 1996 - 2000. Instituto Nacional de Estadísticas. Gobierno de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. Santiago de Chile.

		<p>Marticorena, C. y R. Rodríguez. 2001. Flora de Chile. Vol 2(1) Universidad de Concepción;</p> <p>Marticorena, C. y R. Rodríguez. 2003. Flora de Chile. Vol 2(2) Universidad de Concepción;</p> <p>Con el objeto de unificar el sistema, en caso de sinonimias se utilizaron los nombres que aparecen en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Squeo, F; G. Arancio y J. Gutierrez. 2001. Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. Gobierno Regional de Coquimbo, Corporación Nacional Forestal y Universidad de la Serena.</li> </ul> <p>La identificación del estado de conservación de las especies de flora se basó en las siguientes fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benoit, I. (editor).1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. República de Chile, Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. 157 p.</li> <li>- INE-CONAMA. 2002. Estadísticas del Medio Ambiente: 1996 - 2000. Instituto Nacional de Estadísticas. Gobierno de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. Santiago de Chile. 330 p.</li> </ul> <p>Tramo Portezuelo La Guardia - Mauro</p> <p>La tabla 151-4, presenta la lista de flora presente en este tramo.</p> <p>Respecto del estado de conservación, y de acuerdo a Benoit e INE-CONAMA, existen 2 especies con problemas de conservación: <i>Porlieria chilensis</i>, <i>Vulnerable a nivel Nacional</i>; y <i>Quillaja saponaria</i>, <i>Vulnerable a nivel regional</i>.</p>
<p><b>Se deberá presentar la información de línea base de la componente arqueología para la zona que comprende la obra de conducción de relaves, desde el punto de impulsión hasta el inicio del tramo Portones – Coirón.</b></p>	<p>153</p>	<p>La línea de base objeto de la pregunta se presentó en el punto 6.4.1.6 del Capítulo 6 del EIA. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación se amplía la información incluida en el EIA.</p> <p>Los primeros seis kilómetros del relaveducto a Mauro se encuentran dentro del valle de Cuncumén. El kilómetro 0.0 es el punto de impulsión desde el depósito de relaves Los Quillayes. El tramo interno culmina en el sector Los Portones y desde ahí sigue su curso hacia Mauro, desplazándose la línea interna por la banda oeste del valle, paralela al camino para vehículos de este costado (ver Anexo 12).</p> <p>El patrimonio arqueológico entre Quillayes y Los Portones corresponde a una serie de lugares con arte rupestre en medio de antiguos campos agrícolas. El mayor volumen de petroglifos se encuentra distribuido en la franja que se forma entre la línea del ducto y la barranca que cae al río Cuncumén. En dicho espacio se encuentran los sitios Ventana Sur, Potrero Las Mellizas, Parcela experimental, Patio 13, Pista de aterrizaje, Potrero La Iglesia, Potrero del Medio y Potrero Las Paeres.</p> <p>Catorce petroglifos representan el registro arqueológico en este espacio. Al coincidir la línea del ducto con el antiguo camino para vehículos, se van sorteando los grabados rupestres, los que a</p>

		<p>la vez se encuentran señalados con sus respectivos banderines. La nomenclatura especificada en el plano arqueológico del tramo Quillayes - Los Portones considera petroglifos sobre el relaveducto, petroglifos a menos de 50 m del relaveducto y petroglifos a más de 50 m del mismo referente. Más de 90 % corresponde a la última categoría, ya que tres ejemplares (Nºs 84, 89 y 92) están directamente comprometido con la línea del ducto, y otros dos (93 y 100) bordean la línea por el lado este, a menos de 50 m de distancia. Al contar con una base de datos para los efectos de control, protección y conservación, los petroglifos más próximos al relaveducto, especialmente las piezas en plena línea de conducción de relaves, quedan resguardados con medidas de salvaguarda para su integridad, en refuerzo del sistema de señalización / protección vigente; la acción a seguir en estos casos es correr el trazado a suficiente distancia de los roqueríos comprometidos.</p> <p>Asimismo, los estudios dentro de los sectores con arte rupestre han considerado variantes que permitan conocer la condición sociocultural de quienes multiplicaron sus grabados en las rocas. Por ejemplo, en Ventana Sur se han efectuado sondeos estratigráficos y hallazgo de una tumba aislada. Situación similar ocurre en Parcela Experimental con el registro de una sepultura en las inmediaciones del Parque de Arte Rupestre allí levantado. Mientras que Patio 13 ha sido testigo de dos excavaciones estratigráficas en torno a petroglifos, incluido dataciones por termoluminiscencia que arrojan fechas entre los años 950 a 1320 d.C.</p> <p>En 1996, un solitario petroglifo próximo a Los Portones quedó consignado en los recorridos iniciales por el tramo inferior el río Cuncumén. Posteriores estudios, con apoyo de lugareños, amplían el horizonte y hoy existe una serie de documentos donde constan los hallazgos mencionados: "Prospección arqueológica del sector "Continental" del Proyecto de Expansión de Minera Los Pelambres" (G. Castillo, 1996); "Informe sobre vestigios arqueológicos en la parte media del río Cuncumén. Minera Los Pelambres" (G. Castillo, 1998); "Arte rupestre y otras evidencias arqueológicas en el río Cuncumén: Proyecto de Expansión Minera Los Pelambres" (G. Castillo, 1998); "Plan de compensación arqueológica en Proyecto de Expansión de Minera Los Pelambres" (G. Castillo, 1999); "Sepulturas - Arte rupestre y revisiones arqueológicas en Pelambres - Cuncumén. Minera Los Pelambres" (G. Castillo, 2000); y "Arqueología en el valle del Cuncumén" (G. Castillo, 2000).</p>
<p><b>Se solicita ampliar los antecedentes respecto del análisis de las precipitaciones producidas en el sector del área de mina y depósito de estériles, siendo necesario que el titular incluya la estadística utilizada y las estaciones pluviométricas consideradas (la extensión de dicha estadística debe ser representativa de distintos periodos de pluviosidad).</b></p>	156	<p>Para el área de Mauro, SRK Consultores elaboró el estudio "Hidrogeología de la Cuenca del Estero Pupío" que en sus tablas y anexos incluye información pertinente a precipitaciones, probabilidades y otros (ver Anexo 157).</p> <p>El balance de aguas para el depósito de relaves El Mauro que se adjuntó en Anexo 3.3 del EIA, figura A.3.3.2 y tabla A.3.3.3, fue elaborado para condiciones medias, según información de curvas isoyetas oficiales de la Dirección General de Aguas IV Región, así como registros de precipitación en Caimanes.</p>

<p>Además, se debe indicar cómo fue considerado este parámetro (precipitaciones) en los balances de agua realizados para la estimación del aporte de aguas en la cubeta del tranque El Mauro. Además, deberá presentarse, en detalle para su revisión, el análisis probabilístico de precipitaciones.</p>		
<p>En relación a los recursos Patrimoniales y Arqueológicos que serán impactados por el PID, sólo se expresan materialmente en un fichaje realizado entre Septiembre y Noviembre del año 2000, no quedando claro, la relevancia de ellos en su contexto, como "sitios registrables". Se considera que las fichas parecen corresponder a anotaciones de terreno, sin contextualizar, con omisión de una síntesis valórica de las poblaciones asentadas en El Mauro, área que justamente concentra una gran cantidad de sitios arqueológicos, mayoritariamente con expresiones de Arte Rupestre. Por otra parte, otros sitios, aparecen señalados como del Período Arcaico o del Complejo Huentelauquén, sin mayores referencias o evaluación seria, ni cronológica o cultural. Además, el número de bloques con arte rupestre, su ubicación espacial, dimensiones, técnicas de</p>	157	<p>A continuación se amplía la información arqueológica presentada en el Capítulo 6 del EIA.</p> <p>El grueso de la información arqueológica entre el pueblo de Cuncumén y el estero Pupío corresponde a Mauro - Monte Aranda. Desde las primeras prospecciones efectuadas por arqueólogos hasta las campañas efectuadas por el equipo del arqueólogo Sr. G. Castillo, el propósito ha sido realizar inventarios de sitios, tomando notas de las características físicas y componentes superficiales. De esta manera, se da cumplimiento al punto "a" del artículo 76 del Reglamento del SEIA, relativo a permisos para efectuar excavaciones arqueológicas.</p> <p>Las prospecciones son, en esencia, inspecciones oculares superficiales, búsqueda de sitios, aproximaciones preliminares y, por lo mismo, interpretaciones iniciales sobre determinadas situaciones arqueológicas. Una ulterior profundización sólo se puede hacer cuando se obtenga autorización para realizar excavaciones. Mientras ello no ocurra, los datos recogidos sólo permiten manejar información parcial, más aún si se trata de terrenos con una buena dosis de alteración por labores agro-pastoriles. De hecho, las cuencas prospectadas corresponden a predios dedicados a la agricultura y la ganadería, donde tanto los sitios habitacionales como los grabados rupestres más expuestos, se encuentran surcados y rayados por maquinaria agrícola.</p> <p>Hasta el presente, el estudio de El Mauro y Monte Aranda considera un exhaustivo inventario de sitios, incluido registro fotográfico, ubicación por GPS, categorización temporal de las evidencias registradas (arcaico, agroalfarero), calificación de alternativas para estudios de mayor jerarquía y elaboración de planos arqueológicos con distinción de sitios de acuerdo a una simbología de colores, según la condición de asentamiento habitacional, lugar de arte rupestre o piedra tacita. Los informes que se indican más adelante, sobre Mauro y Monte Aranda, presentan planos progresivamente más completos. Por su parte, el plano del trazado del relaveducto y sus componentes arqueológicos, que se adjunta en esta adenda, amplía la información gráfica lo que posibilita dimensionar la cantidad y calidad de los sitios catastrados hasta ahora.</p> <p>La base establecida por los investigadores en El Mauro y Monte Aranda, identifica una secuencia de yacimientos a partir de componentes Huentelauquén (8.000 a.C). Una serie de sitios, cuyos indicadores más conspicuos es material lítico tosco, insinúa presencia de campamentos arcaicos post Huentelauquén, culminando el recuento con hallazgos de alfarería Diaguita.</p>



<p><b>diseño, clasificación y/o calificación de sus diseños, estado actual, entre otros atributos, aparecen más bien como un simple inventario de carácter primario. En consecuencia, se solicita:</b></p> <p><b>Una evaluación genérica del valor de los sitios en su contexto;</b>  <b>Registro fotográfico individual;</b>  <b>Evaluación arqueológica y patrimonial y</b>  <b>Un Plano específico, tanto para los sitios ubicados en El Mauro como a lo largo del recorrido del relaveducto.</b></p>		<p>La secuencia arriba señalada no es definitiva, pues se basa en materiales superficiales y, en mayor medida, con indicadores obtenidos en El Mauro, debido a que los únicos yacimientos cien por ciento seguros en su ubicación temporal, son aquellos que aportan cerámica Diaguita. El resto, comenzando por un par de sitios con evidencias "Huentelauquén", requieren mayor análisis. En este punto, cobra importancia la posibilidad de efectuar excavaciones estratigráficas que representen el arco de evidencias registradas.</p> <p>En Anexo 158 se adjuntan las fichas de sitios en el esquema solicitado. Las fichas de sitios en El Mauro y Monte Aranda se encuentran en los informes "Registro y señalización de sitios arqueológicos en Mauro y Monte Aranda: Estero Pupío" (G. Castillo, 2001) y "Resumen de arqueología de Mauro-Monte Aranda: Año 2001" (G. Castillo, 2001), ambos enviados oportunamente al Consejo de Monumentos Nacionales.</p>
<p><b>Se deberá presentar una nueva lámina que represente cada uno de los sitios identificados e incluya las obras de embalse de cola, zanja dren y camino perimetral.</b></p>		<p>En Anexo 159 se adjunta lámina que identifica los sitios arqueológicos en las inmediaciones de las obras relacionadas con el depósito de relaves El Mauro.</p>
<p><b>Se solicita que se entregue información de base sobre la Artropofauna (presente principalmente, en las comunidades boscosas) y sobre Rizomorfos presentes en el área que será afectada por el depósito de relaves.</b></p>		<p>A fin de ampliar la información presentada en el EIA, MLP realizó estudios sobre artropofauna y rizomorfos, presentes en la zona de los bosques del fundo Mauro. Los resultados del estudio sobre artropofauna, señalan que en la zona del muestreo la mayor diversidad corresponde a la clase insecta, con 40 taxas encontrados. Además, se encontraron cerca de 25 taxas de la clase arácnida, cerca de 6 taxas de la clase miriápoda y uno de la clase crustácea. En Chile no existen antecedentes sobre los estados de conservación de los artrópodos.</p> <p>Se adjuntan, en Anexo 160, los informes sobre la artropofauna y rizomorfos presentes en la zona del fundo El Mauro.</p>
<p><b>Tomando como referencia el Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación (Squeo et al, 2002) y el reconocimiento en terreno, se ha detectado un número significativo de</b></p>	161	<p>A juicio del titular, la Línea de Base presenta toda la información relevante para el análisis del EIA. En efecto, todas las especies existentes en el área de emplazamiento del proyecto están identificadas, independientemente de la calificación que se les otorgue, la cual varía según la referencia utilizada.</p> <p>La calificación del estado de las especies presentes en el área se ha efectuado utilizando como</p>



<p><b>especies no descritas y que no han sido incluidas en el listado de especies del Estudio para las zonas de emplazamiento del proyecto. Además, en cuanto a las especies con problemas de conservación, el estudio sólo identifica tres especies arbóreas en categoría de conservación Vulnerable (<i>Jubaea chilensis</i>, <i>Porlieria chilensis</i> y <i>Quillaja saponaria</i>), existiendo varias más en esta misma categoría, así como en categoría de En Peligro. En esta última se encuentra a <i>Drimys winteri</i>, <i>Escallonia revoluta</i> y otras. Esto reitera que la Línea de Base carece de información relevante para el análisis del Estudio. Por lo tanto se solicita, para esta SubArea, pero siendo extensiva esta observación a las restantes áreas que se establecen en el EIA:</b></p>		<p>referencia técnica el Libro Rojo de CONAF, el cual es ampliamente aceptado y utilizado como criterio técnico en el SEIA, no obstante que carece de obligatoriedad legal.</p> <p>La elaboración de líneas de base de flora es una actividad independiente de las referencias que se utilicen para la posterior calificación de impacto (aspecto en el cual el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo". Squeo et al, 2002, fue considerado). La línea de base de las distintas áreas del proyecto se llevó a cabo siguiendo las metodologías tradicionales que constan, entre otras actividades, del levantamiento y colecta de especímenes de flora a través de campañas de terreno, identificación en gabinete, revisión de literatura (aspecto en el cual también el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo". Squeo et al, 2002, fue considerado) y análisis de espectro biológico.</p> <p>Por su parte, la observación se fundamenta en la recomendación de la utilización del Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, lo cual, si bien es respetable, no es imperativo.</p>
<p><b>Que se realice una nueva caracterización o línea base de la flora y vegetación considerando como referencia el Libro Rojo de la Flora Nativa y los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, dado que este texto contiene la última información registrada sobre el estado de conservación de la vegetación de la Región.</b></p>	161a	<p>De acuerdo a lo señalado anteriormente, la Línea de Base presentada en el EIA es suficiente y está técnicamente fundamentada. En efecto, en el EIA del PID se incluye una Línea de Base amplia y exhaustiva, y la información contenida en la misma permite cubrir todos los aspectos relevantes correspondientes a la evaluación de los potenciales impactos ambientales del proyecto, no sólo en la Subárea de El Mauro, sino que en todas las áreas donde se emplaza el PID.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, se ha ampliado la línea de base de la flora y vegetación, incorporando al análisis contenido en el EIA, la complementación de aspectos ya desarrollados relativos a origen, forma biológica y estado de conservación de dicho componente ambiental. El resultado se adjunta en la Tabla 162-1, del Anexo 162.</p> <p>En relación a los resultados de la tabla arriba señalada, debe tenerse presente que, aún cuando algunas especies presentes en el área Mauro no posean estatus especial de conservación, según las fuentes utilizadas (p.e: Canelo, Peumo, Maitén), la evaluación de impactos realizada en el EIA le ha otorgado especial significancia a la formación de bosques de fondo de quebrada que alberga dichas especies, lo que es consistente con el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios</p>

		<p>Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo". Así, el impacto sobre estas especies es considerado, entre otros aspectos, en función del hábitat que constituyen y de la singularidad regional del mismo y del cual constituyen el elemento estructural principal.</p> <p>Por otro lado, otras especies que el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo", define como con problemas de conservación, y que no se encuentran incluidas en las fuentes utilizadas, corresponden a especies de formaciones de matorral propias de la zona y sobre las cuales se han tenido iguales consideraciones, pues una muestra representativa de ellas están contenidas en las áreas de protección propuestas en la quebrada Llau-Llau y Monte Aranda, así como en los sectores del mismo fundo Mauro, aguas arriba de las obras proyectadas.</p> <p>Como se ha señalado, la flora presente en el área de Mauro se incluye en la Tabla 162-2.</p> <p>Respecto del estado de conservación de dicha flora, de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Terrestre de Conaf (Benoit, 1989), existen dos especies con problemas de conservación: una de ellas, <i>Porlieria chilensis</i> (guayacán) en categoría de vulnerable a nivel nacional, y la otra <i>Quillaja saponaria</i> (Quillay) vulnerable a nivel regional, pues debe indicarse que <i>Jubaea chilensis</i> se encuentra presente en el fundo Mauro, pero en una cota por sobre las obras proyectadas, de manera que no puede ser considerada como especie impactada.</p>
<p><b>Que se presente la Cartografía, de las Formaciones Vegetacionales, Mapas de Vegetación, Plan de Ordenamiento de Fundo Monte Aranda u otra, a escalas únicas que permitan la identificación de la información contenida en ella, debidamente georeferenciada, a objeto de hacer más accesible la información relevante.</b></p>	161b	<p>Si bien estos planos se presentaron en el EIA, en el Anexo 162 se adjuntan en una escala adecuada de 1:20.000 y geo referenciada que permite la visualización clara de las diferentes unidades de vegetación, de acuerdo a lo solicitado.</p> <p>Asimismo, se ha realizado una depuración de las fotografías aéreas utilizadas, lo que ha permitido la reelaboración de los planos de vegetación con mejores niveles de discriminación de unidades.</p> <p>En el Anexo 162 se presenta la siguiente información:</p> <p>Figura 162-1: Vegetación Monte Aranda</p> <p>Figura 162-2: Plan de Ordenación Monte Aranda</p> <p>Para información adicional, además véase:</p> <p>Figura 151-1: Vegetación Trazado Relaveducto, Tramo El Chacay-Cuncumén (en respuesta a pregunta 151);</p> <p>Figura 151-2: Vegetación Trazado Relaveducto, Tramo Cuncumén-Portezuelo Coirón (en respuesta a pregunta 151);</p> <p>Figura 151-3: Vegetación Trazado Relaveducto, Tramo Portezuelo Coirón -Portezuelo La Guardia (en respuesta a pregunta 151);</p> <p>Figura 151-2: Vegetación Trazado Relaveducto, Tramo Portezuelo La Guardia - Mauro (en respuesta a pregunta 151);</p>

		<p>Figura 163-1: Vegetación Mauro (en respuesta a pregunta 163);</p> <p>Figura 173-1: Vegetación Depósito de Estériles Las Hualtatas (en respuesta a pregunta 173);</p> <p>Figura 173-2: Vegetación Depósito de Estériles Los Pelambres (en respuesta a pregunta 173);</p> <p>Figura 173-3: Vegetación Depósito de Estériles Cerro Amarillo (en respuesta a pregunta 173).</p>
<p><b>Ampliar la información sobre la Formación de Bosque Nativo, proporcionando antecedentes como: Densidad de Canelo y de las otras especies leñosas o no con problemas de conservación existentes en los bosques del Fundo El Mauro, Densidad de cada una de las especies constituyentes del bosque El Mauro y un análisis estratificado del bosque Canelo - Chequén, de El Mauro.</b></p>	161c	<p>Ampliando la información contenida en el EIA, se realizó un levantamiento de la formación del bosque nativo, para lo cual se definieron parcelas en distintos sectores, en los cuales se determinó la densidad de todas las especies constituyentes del bosque.</p> <p>En las tablas 162-3 y 162-4, que se incluye en el Anexo 162, se presenta la abundancia de las especies en dos sectores del bosque de fondo de quebrada, uno en las cercanías donde se construirá el muro (Tabla 162-4) y otro en las cercanías de la confluencia de la quebrada La Palma (Tabla 162-3). Para la ubicación geográfica de estos sectores véase Figura 163-1) en Anexo 163 incluido en la respuesta a la pregunta 163).</p> <p>Como se observa del análisis de las tablas, en la zona dominan los ejemplares de Luma chequen y Drimys winteri, la primera especie es la que le confiere el carácter de bosque.</p>
<p><b>Se rectifique y presenten las tablas con todas las especies en categoría de conservación.</b></p>	161d	<p>Véase el numeral a) de esta pregunta. Sin perjuicio de lo anterior, se reitera que la referencia que se utilizó para esta categorización fue el "Libro rojo de la flora terrestre de Chile" de CONAF, lo que no implica el que el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo" (Squeo et al, 2002) no haya sido extensamente utilizado como referencia válida a escala regional para la valoración de impactos.</p>
<p><b>Se solicita aclarar si la caracterización de flora y vegetación incluyó la zona de cota final del depósito de relaves y la intervenida por las obras anexas. (Camino, zanjas, embalse de cola, etc.)</b></p>	162	<p>La caracterización de vegetación y flora incluye la zona de cota final del depósito de relaves y la intervenida por las obras anexas (camino, zanjas, embalse de cola, etc.). Además, fue ampliada a los pisos altitudinales superiores abarcando la cuenca completa del estero Pupío en Mauro.</p> <p>En Anexo 163 se presenta una lámina con la distribución geográfica de las formaciones de vegetación en el área del Mauro</p>
<p><b>En relación con la línea base del Estero Pupío y en consideración al registro de dos especies de peces, el titular deberá ampliar los</b></p>	163	<p>A fin de ampliar la información presentada en el EIA, en el Anexo 164 se adjunta el estudio preparado entre marzo y abril de 2003, realizado en el fundo El Mauro y en la cuenca del estero Pupío. De dicho estudio se extraen las conclusiones atinentes a la pregunta formulada, que a continuación se exponen.</p> <p>En estaciones de muestreo representativas de las condiciones imperantes en el Estero Mauro</p>

<p><b>estudios de línea base y entregar mayores antecedentes respecto de la distribución de estas especies en el estero, época en que se realizó el muestreo, la metodología utilizada y el número de campañas de muestreo. Además, se informa al titular que el testimonio de lugareños indica que en dicho cuerpo de agua existe presencia de la especie Pejerrey chileno, no incluido en el EIA.</b></p>		<p>(estaciones que están en el área de influencia directa del proyecto) se encontraron sólo dos especies de peces: el pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>) declarado en Peligro de Extinción y el bagre chico (<i>Trychomycterus areolatus</i>), pez declarado Vulnerable. Más abajo del área afectada directamente por el depósito de relaves (área de influencia indirecta), en la zona del estero Pupío (denominado Conchalí en su parte baja), se encuentran las especies Bagre chico (<i>Trychomycterus areolatus</i>), Pocha (<i>Cheirodon pisciculus</i>) y Lisa (<i>Mugil sp.</i>) que se encuentran listadas como Vulnerables, y el pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>) que se encuentra en Peligro de Extinción. Como se puede concluir de la lectura de dicho documento, la presencia del pejerrey chileno fue detectada, tanto en las áreas de influencia directa como indirectas del proyecto. Cabe hacer presente que en las campañas de monitoreo previo no se había detectado presencia de esta especie dentro del Fundo Mauro, lo que muestra un patrón de movimiento a lo largo del estero. En las estaciones de muestreo de ambas localidades, el pejerrey chileno se encontraba en grandes números. En efecto, más del 70% de los individuos colectados pertenecían a esa especie. Consecuentemente, en el EIA se proponen medidas de mitigación destinadas a rescatar la fauna existente en el área donde se emplazará el depósito de relaves, trasladándolos aguas debajo de éste.</p>
<p><b>Se requiere ampliar la información relacionada con la caracterización hidrogeológica para las distintas Áreas (Mina y Depósito de Estériles, El Chacay y Punta Chungo, y El Mauro) debiendo el titular entregar localmente para los sitios considerados, a lo menos, los siguientes antecedentes:</b></p> <p><b>a) Tipo y extensión areal de los acuíferos presentes en el área (confinado, libre o roca fracturada, incluir cartografía).</b></p> <p><b>b) Profundidad del nivel de aguas subterráneas en el área. Sobre este aspecto, se deberá determinar los niveles máximos y mínimos.</b></p> <p><b>c) Direcciones de flujo (presentarlos en cartografía).</b></p> <p><b>d) Características de la</b></p>	164	<p>En Anexo 165 se adjunta la Figura 165 que muestra las direcciones de flujo de las aguas subterráneas en la zona. La información ha sido extraída del Mapa Hidrogeológico preparado por la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.</p> <p>En el mismo Anexo 165, se adjunta Plano AP- 043 (Plano Hidrogeológico General) del Estudio Hidrogeológico del Valle del Río Choapa, Sector Cuncumén – Salamanca, en el que se indica los pozos y norias en la Zona Cuncumén – Salamanca.</p> <p>La caracterización de la calidad química de las aguas subterráneas se muestra en forma completa en el Anexo 6.5 del EIA, correspondiente al monitoreo de calidad de aguas de MLP, y el análisis de estos datos aparece en el capítulo 6 del EIA, en los diferentes acápite correspondientes a la calidad del agua de cada una de las áreas y sub-áreas de influencia del proyecto. Para ampliar la información relacionada con las aguas subterráneas, a continuación se compara la calidad química de éstas con aquella que proviene de las distintas actividades relacionadas directa o indirecta con el proyecto.</p> <p><u>Área Mauro</u></p> <p>Para la caracterización de esta área, se utilizaron dos pozos, uno al interior del Fundo Mauro, Estero Pupío aguas arriba (Pozo SM7-1 fuera de cubeta) y otro, aguas abajo, cercano a Escorial (Pozo SM7-2 fuera de cubeta), en el mismo sector donde se ubicará el Depósito de Relaves Mauro. En general, la calidad química de las aguas de estos dos pozos puede ser considerada como aceptable, en un rango de regular a buena. En la siguiente tabla se muestra la composición de estos dos puntos de monitoreo y se comparan con al agua de relave y la norma para agua de riego.</p> <p>Tabla 165-5: Comparación de calidad química de aguas subterráneas en Estero Pupío</p>

<p>zona no saturada en cuanto espesor y permeabilidades.</p> <p>e) Conexión con los recursos hídricos superficiales.</p> <p>f) Usos de los recursos subterráneos en la zona.</p> <p>g) Caracterización de la calidad química de las aguas subterráneas, acorde a la caracterización de las emisiones principalmente por lixiviación producida por la percolación del agua por los depósitos de estériles y posibles infiltraciones del tranque de relaves o por la conducción de éstos.</p> <p>Además, es necesario que se indique la información base empleada (pozos utilizados y sus principales características de profundidad, estratigrafía, N.E., etc.) y su disposición espacial.</p> <p>Respecto a la determinación de recargas a las aguas subterráneas se debe entregar en detalle los datos empleados y cómo se determinaron los valores presentados.</p>				<b>Parámetro</b>	<b>Monitoreo PMA Punto PMA-1 Pozo SM7-1 2001 – 2002</b>	<b>Monitoreo PMA Punto PMA-2 Pozo SM7-2 2001 – 2002</b>	<b>Agua de relave</b>	<b>NCh 1333</b>
				pH	7,26 – 8,05	7,45 – 8,19	10,2	5,5 – 9,0
				Cobre	<0,05 – 0,08	<0,05 – 0,06	<0,05	0,2
				Hierro	0,1 – 4,8	<0,1 – 3,7	<0,1	5
				Molibdeno	<0,01 – 0,01	<0,01 – 0,05	1,5 – 2,2	0,01
				Sulfatos	27 – 101	45 – 133	390 – 462	250
				Conductividad	407 – 740	432 – 753	990 – 1665	750
				Cadmio	<0,01	<0,01 – 0,01	<0,01	0,01
				Cloruros	3 – 6	10 – 18	39	200
				Arsénico	<0,005	<0,005	<0,03	0,1
				Aluminio	<1 – 3	<1 – 4	1,0	5
				Sólidos Dis. Tot.	27 – 101	45 – 133	780 – 840	500

El Depósito de relaves liberará una solución que tiene una calidad química diferente a los pozos de este sector. Esta solución tiene pH alcalino, a diferencia de los pozos que presentan pH neutro. En cambio, sulfatos, conductividad y sólidos disueltos totales del agua de relave superan la norma, mientras que estos parámetros en los pozos cumplen con los requisitos del agua para riego. Es por esta razón que es importante que el agua de relave no sea infiltrada a las aguas subterráneas, para no alterar la calidad química de ésta.

Hidrogeología del Área El Mauro (Hidrogeología de la cuenca del estero Pupio12)

En general, las unidades de roca que se han identificado tienden a tener una capacidad de transmisión de agua limitada. Sin embargo, la roca puede tener una capacidad de transmisión de agua considerable en la zona donde se encuentra altamente fracturada. Basándose en el mapeo de superficie que se ha llevado a cabo, dichas áreas son limitadas y no se cree que alguna de estas áreas pueda proporcionar suficiente capacidad de almacenamiento de agua para ser considerada una fuente confiable de agua. Más aún, estas zonas fracturadas seguramente tienen una extensión areal limitada por lo que el potencial para transferir agua subterránea por largas distancias es limitado.

Basándose en los ensayos que se han realizado en el sitio Mauro y en la cuenca de Monte Aranda, la granodiorita meteorizada también parece ser relativamente conductora y probablemente tiene

		<p>granodiorita cubre una porción considerable de la cuenca. La profundidad de la meteorización varía grandemente a lo largo de la cuenca, variando desde presentarse esencialmente sin meteorización en áreas elevadas de gran pendiente hasta 70 m o más de roca meteorizada. Dependiendo del grado de meteorización, la conductividad hidráulica de esta unidad también varía considerablemente. En algunos lugares, la meteorización ha progresado hasta el punto que existe considerable arcilla en la matriz y la conductividad hidráulica se espera sea baja. En general, este tipo de meteorización parece estar limitada hasta los 1 a 2 metros superiores de roca bajo las de baja pendiente. En otros lugares, ha ocurrido menos meteorización y la roca parece ser bastante permeable y puede ser importante con respecto a la recarga de agua subterránea. En su límite, la conductividad de la roca fresca (o levemente meteorizada) es tan baja que la roca puede ser considerada un acuitardo.</p> <p>Los resultados de la perforación y ensayos en el sitio Mauro y en la cuenca de Monte Aranda sugieren que en los lugares en donde la granodiorita es profunda, también puede ser hidrológicamente importante como un depósito para almacenar agua subterránea. A pesar de que es poco probable que estas áreas tengan cantidades explotables de agua, hay evidencia que el agua que se acumula en la roca durante los períodos de inviernos lluviosos drenan durante el verano, proporcionando una fuente de agua perenne en algunas áreas. El relleno aluvial existente a lo largo de los cauces de los esteros también es hidrológicamente significativo por la misma razón.</p> <p>Como lo sugiere la discusión previa, las unidades contenedoras de agua de mayor importancia de la cuenca del Estero Pupío son la granodiorita meteorizada y el relleno aluvial. Mientras que la extensión areal del relleno aluvial ha sido mapeado razonablemente bien, es más difícil asegurar la extensión de la granodiorita meteorizada en la cuenca. La unidad de granodiorita ha sido mapeada, variando significativamente. Sin embargo, basándose en las observaciones en el sitio Mauro y en la cuenca de Monte Aranda, parece ser que la roca meteorizada de importancia ocurre en las áreas bajas, las cuales no son tan inclinadas como las áreas meteorizadas.</p> <p>Debido a que los acuíferos en la cuenca del estero Pupío tienden a un espesor y una extensión areal limitados, sólo esten algunos pocos pozos de extracción de agua subterránea. Sólo tres pozos, aquellos de propiedad de la Empresa de Servicios Sanitario de Coquimbo (ESSCO) para abastecer de agua a la localidad de los Vilos, han sido permitidos oficialmente por la DGA. El total de los derechos asignados a los pozos es de 122 L/s. Los tres pozos se ubican en el área del Estero Conchalí.</p> <p>Se mantienen diez puntos de monitoreo de aguas subterráneas en la cuenca del Estero Pupío, en ellos se miden niveles en forma periódica dos veces al mes.</p> <p>Los resultados muestran un comportamiento errático de los niveles y no es posible determinar una relación con los datos de precipitación pero se estima que esto se debe al corto período de monitoreo. Cabe mencionar que sólo un pozo se ubica en el cauce principal del Estero Pupío, el resto se ubica en subcuencas.</p> <p>Un sistema de aguas subterráneas localmente importante ocurre en la subcuenca de Mauro. Las</p>
--	--	---

		<p>existen cantidades importantes de estos materiales. En la subcuenca de Mauro, estas unidades recogen y almacenan la escorrentía durante los períodos lluviosos del año y luego descargan el agua almacenada hacia el sistema de agua superficial durante los meses secos del año. Estos materiales existen sólo en la porción superior de la cuenca de Mauro, generalmente sobre los 8.000 msnm de elevación. Roca de baja permeabilidad, con poca cobertura de relleno no consolidado existe cerca de la desembocadura de la subcuenca.</p> <p>La extensión areal de estas unidades más permeables ha sido identificada a través de un mapeo y un programa de sondajes. En el sitio Mauro se realizó una extensa campaña de investigación de terreno que comprendió zanjas, calicatas, sondajes geotécnicos, pozos y pruebas de bombeo y estudios geofísicos. Se habilitaron 15 sondajes como pozos de monitoreo en la subcuenca de Mauro. Algunos se instalaron en el relleno aluvial y en la granodiorita meteorizada en el interior de la cuenca y otros se han instalado en la roca cerca de la desembocadura de la subcuenca.</p> <p>Los resultados de los sondajes indican que el relleno aluvial no es mayor a los 11 m de espesor, con espesores que disminuyen rápidamente a medida que se alejan del cauce principal. La base de granodiorita meteorizada se ha cortado sólo en los márgenes del valle pero la interpretación de la información geofísica sugiere que la unidad no es mayor a unos 60 m.</p> <p>Ocupando una delgada banda a lo largo del cauce principal de la quebrada Mauro y el Estero Pupío dentro del sitio Mauro, el volumen de relleno aluvial es relativamente limitado. El área superficial del relleno aluvial alcanza sólo unos 2,2 km<sup>2</sup> y el volumen total se estima de sólo unos 16.986.507 m<sup>3</sup>. El volumen de relleno aluvial saturado se ha estimado en 4.000.397 m<sup>3</sup>, por lo que una gran proporción del relleno aluvial se encuentra sobre el nivel del agua.</p> <p>Debido a que la granodiorita meteorizada es mucho más profunda y su extensión areal es mayor, su volumen también es mayor. La roca meteorizada cubre unos 21,5 km<sup>2</sup> de la cuenca, generalmente, dentro del área limitada por la cota de los 1.000 m. El volumen de granodiorita meteorizada se estima alrededor de 452.408.611 m<sup>3</sup> pero menos de un tercio, 124.310.446 m<sup>3</sup> se encuentra saturada.</p> <p>En Monte Aranda tanto los depósitos aluviales como la granodiorita meteorizada se encuentran en un área significativa y hasta profundidades de 60 m en las cercanías de la boca de Quebrada Bodega. A diferencia de la subcuenca de Mauro, no existen afloramientos de roca en la boca de la cuenca que fuercen al agua subterránea hacia la superficie en donde pueda recargar el estero. No obstante la profundidad y extensión areal de la unidad permeable indican un potencial de descarga de agua subterránea desde la cuenca hacia los depósitos subsuperficiales del Estero Pupío y finalmente al estero mismo.</p>
<p><b>Se deberán reconstruir las tablas 6.6.1; 6.6.2 y 6.6.3 del Anexo 6.6, según el estado de conservación y la clasificación de nativas, endémicas o advenas, que para la Región</b></p>	170	<p>A juicio del titular, la Línea de Base presenta toda la información relevante para el análisis del EIA. En efecto, todas las especies existentes en el área de emplazamiento del proyecto están identificadas, independientemente de la calificación que se les otorgue, la cual varía según la referencia utilizada.</p> <p>La calificación del estado de las especies presentes en el área se ha efectuado utilizando</p>



<p><b>de Coquimbo se le asigna a las especies presentes en las áreas o zonas que serán intervenidas por la ejecución del proyecto, considerando la publicación "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo" (2001 Squeo et al).</b></p>		<p>principalmente, pero no en forma exclusiva, como referencia técnica el Libro Rojo de CONAF, el cual es ampliamente aceptado y utilizado como criterio técnico en el SEIA, no obstante que carece de obligatoriedad legal.</p> <p>Por su parte, la observación se fundamenta en la recomendación de la utilización del Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, lo cual, si bien es respetable, no es imperativo. Con todo este, jugó un rol importantísimo en la elaboración de la línea de base del EIA.</p> <p>De acuerdo a lo señalado anteriormente, no corresponde presentar una nueva línea de base, ya que la presentada en el EIA es suficiente y está técnicamente fundamentada. En efecto, en el EIA se incluye una línea de base amplia y exhaustiva, y la información contenida en la misma permite cubrir todos los aspectos relevantes correspondientes a la evaluación de los potenciales impactos ambientales del proyecto. Esta línea de base para las distintas áreas del proyecto, se llevó a cabo siguiendo las metodologías tradicionales que constan, entre otras actividades, del levantamiento y colecta de especímenes de flora a través de campañas de terreno, identificación en gabinete, revisión de literatura (aspecto en el cual el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo". Squeo et al, 2002, fue considerado) y análisis de espectro biológico.</p> <p>La flora correspondiente al trazado ha sido presentada en la respuesta a la pregunta 151 del Consolidado.</p> <p>La flora correspondiente al área Mauro ha sido presentada en la respuesta a la pregunta 162 del Consolidado.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, se ha revisado la línea de base de la flora y vegetación, incorporando al análisis contenido en el EIA, la complementación de aspectos ya desarrollados relativos a origen, forma biológica y estado de conservación de dicho componente ambiental.</p>
<p><b>Se deberá rectificar la calificación a los impactos o efectos sobre la variable arqueología a altamente significativa, en razón a que la mayoría de los sitios identificados quedarían cubiertos por el depósito de relaves y en consecuencia y definitivamente se perdería su condición original y natural.</b></p>	177	<p>El descubrimiento de cualquier sitio arqueológico implica reconocer la importancia del mismo, al margen de la condición más grande o más pequeña de la muestra. Este es un principio que ha imperado en el desarrollo de los inventarios arqueológicos de Cuncumén, Manque, Mauro y las tierras que conectan a uno y otro punto. Lo expuesto dice relación con la valoración de componentes tanto grupales como aislados, especialmente en el caso de petroglifos solitarios o menguadas muestras de alfarería. También con sitios muy alterados (arados, mezclados, erosionados) o con remanentes no necesariamente precolombinos, por ejemplo, construcciones y cerámica subactual, o bien, con el registro de sitios alejados del radio de acción industrial. Luego entran a regir los programas de estudio, protección, inducción, difusión y compromisos ambientales en torno al tema arqueológico.</p> <p>Aún cuando la calificación "altamente significativa" que se exige para los yacimientos vinculados al proyecto PID no se contraponen con las acciones comentadas, la situación tiene matices de acuerdo a dos variables:</p> <p>a) Debido a la proyectada ejecución de un depósito de relaves en El Mauro, la arqueología de</p>



		<p>dicha cuenca está más comprometida, procediendo con mayor fuerza la calificación que se reclama para estos casos, tanto por la cantidad de sitios descubiertos como por el impacto que se cierne sobre ellos. Concientes de aquella disyuntiva, desde un principio se ha asumido la necesidad de planificar programas de mitigación, que permitan minimizar los efectos de las obras, considerando que se trata de compromisos con niveles de exigencias más complejas.</p> <p>b) El problema del relaveducto se percibe algo distinto ya que:</p> <p>Son pocos los sitios sujetos a riesgos directos (ver planos arqueológicos).</p> <p>Se cuenta con medidas necesarias para evitar cualquier contacto entre ducto y sitios arqueológicos, desviando la línea a distancias prudentes de los últimos.</p> <p>La construcción del relaveducto tiene un tiempo acotado. Su plataforma va claramente delimitada, a veces ocupa parte de obras ya ejecutadas, por ejemplo, el concentradoducto de Cuncumén a Punta Chungo y, una vez finiquitada, se restaura la superficie intervenida, se alza la señalética de rigor y no existen otras labores que no sea un normal trabajo de mantención.</p> <p>No se prevé necesidad de efectuar movimientos de petroglifos en el trazado del relaveducto.</p> <p>Tampoco habrá pérdida de sitios por la presencia de depósitos de estériles, ya que el programa de monitoreo significa controlar el crecimiento de éstos en caso de cercanía con algún remanente prehispánico.</p> <p>El programa de señalización-protección para sitios arqueológicos permite manejar alternativas que brinden la requerida seguridad, complementada con acciones de la misma comunidad, por ejemplo, la gente de Camisas y el patrocinio que brinda en este caso la administración del Embalse Corrales.</p>
<p><b>En forma similar a la observación anterior se deberá rectificar la consideración de impactos significativos considerado para la construcción del depósito de relaves El Mauro. Al respecto se considera que su calificación debiera ser altamente significativo en razón a que los efectos sobre el suelo y el paisaje son irreversibles a diferencia de las actividades de extracción de áridos, que le fue asignada esta última calificación.</b></p>	178	<p>Durante la etapa de construcción del depósito de relaves El Mauro, se evalúan las actividades relacionadas principalmente con la construcción de obras relacionadas con el muro de partida y otras obras anexas, entre las cuales la más importante es la excavación de la cubeta. Durante esta etapa (Construcción) no se evalúan las actividades que dan origen al llenado del depósito con relaves, ya que esta actividad, que es la que genera un impacto altamente significativo, se evalúa durante la etapa de operación, incluyendo los impactos sobre el paisaje y suelo.</p>

<b>Sub-Área Trazado</b>		
<b>En relación a la calificación de los impactos sobre los sitios con valor Arqueológico - Patrimonial, no se comparte el criterio del titular y se considera que la calificación debiera ser Altamente Significativo, puesto que la mayoría de ellos serán afectados por la ejecución de las obras asociadas al relaveducto o quedarán cubiertos por el depósito de los relaves y, por tanto, definitivamente perdidos en su condición original y natural, además de ser uno de los efectos del artículo 11 de la Ley que motivó la presentación del proyecto como un EIA.</b>	215	<p>El descubrimiento de cualquier sitio arqueológico implica reconocer la importancia del mismo, al margen de la condición más grande o más pequeña de la muestra. Este es un principio que ha imperado en el desarrollo de los inventarios arqueológicos de Cuncumén, Manque, Mauro y las tierras que conectan a uno y otro punto. Lo expuesto dice relación con la valoración de componentes tanto grupales como aislados, especialmente en el caso de petroglifos solitarios o menguadas muestras de alfarería, y también con sitios muy alterados (arados, mezclados, erosionados), con remanentes no necesariamente precolombinos, por ejemplo, construcciones y cerámica subactual, o bien, con el registro de sitios alejados del radio de acción industrial. Posteriormente rigen los programas de estudio, protección, inducción, difusión y compromisos ambientales en torno al tema arqueológico.</p> <p>Aún cuando la calificación "altamente significativa" que se exige para los yacimientos vinculados al proyecto PID no se contrapone con las acciones comentadas, la situación tiene matices de acuerdo a dos variables:</p> <p>a) Debido a la proyectada ejecución de un depósito de relaves en El Mauro, la arqueología de dicha cuenca está más comprometida, procediendo con mayor fuerza la calificación que se reclama para estos casos, tanto por la cantidad de sitios descubiertos como por el impacto que se cierne sobre ellos. Conscientes de aquella disyuntiva, desde un principio se ha asumido la necesidad de planificar programas de mitigación que permitan minimizar los efectos de las obras, considerando que se trata de compromisos con niveles de exigencias más complejas.</p> <p>b) El problema del relaveducto se percibe algo distinto ya que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son pocos los sitios sujetos a riesgos directos (ver planos arqueológicos).</li> <li>- Se cuenta con medidas necesarias para evitar cualquier contacto entre ducto y sitios arqueológicos, desviando la línea a distancias prudentes de los últimos.</li> </ul> <p>La construcción del relaveducto tiene una duración acotada y su plataforma está claramente delimitada; a veces ocupa parte de obras ya ejecutadas, como por ejemplo, el concentraducto de Cuncumén a Punta Chungo. Una vez finiquitadas las obras, se restaurará la superficie intervenida, se alza la señalética de rigor y no existen otras labores, salvo aquellas relacionadas con trabajos de mantenimiento (ver respuesta a pregunta 59).</p> <p>De acuerdo a la información de línea base, no se prevé la necesidad de efectuar movimientos de petroglifos de un lugar a otro. Tampoco habrá pérdida de sitios por la presencia de depósitos de estériles, ya que el programa de monitoreo permite controlar el crecimiento de éstos en caso que se ubiquen en las cercanía con algún remanente prehispánico (situación que se prevé evitar).</p> <p>El programa de señalización y protección para sitios arqueológicos permite manejar alternativas que brinden la requerida seguridad, complementada con acciones de la misma comunidad, por ejemplo, la gente de Camisas y el patrocinio que brinda en este caso la administración del Embalse Corrales.</p>
<b>Se solicita al titular que informe</b>	216	Las aguas superficiales del estero Pupío, serán desviadas mediante las obras construidas para estos

<p><b>cuál sería la disminución de los caudales del estero Pupío, debido a la construcción y operación del depósito de relaves "El Mauro".</b></p>		<p>efectos, lo que evitará que disminuya el caudal de esta agua. La capacidad del sistema de desvío es de 1,5 m<sup>3</sup>/s., según se indica en respuesta a la Pregunta 100. Durante la construcción del depósito y mientras se construye el sistema de desvío definitivo, se habilitará un sistema temporal, que permitirá la continuidad del escurrimiento superficial del Estero Pupío.</p> <p>Respecto de las aguas subterráneas, la zanja cortafuga e inyecciones preservarán la calidad del recurso y producirán una reducción del flujo que estas aguas subterráneas aportan al Estero Pupío. Los estudios hidrogeológicos demuestran que esta disminución será del orden de 6,9 a 10 l/s. Este efecto será mitigado con el Tranque de Aguas en la cola del depósito de relaves que acumulará excedentes de aguas superficiales no utilizadas y con la redistribución del uso histórico de aguas superficiales del Fundo Mauro, como se detalla en el "Estudio Hidrológico de la Cuenca del Estero Pupío - SRK Consultores", página 21, tercer párrafo (ver Anexo 157).</p> <p>Al ser ocupadas las áreas de fondo de valle con relaves y luego del periodo de Puesta en Marcha, el agua de los canales de riego al interior del fundo El Mauro, cuyos derechos de aprovechamiento son de propiedad de MLP, se destinará prioritariamente a la bebida e higiene de los trabajadores, pudiendo el resto ser redistribuido hacia aguas abajo.</p>
<p><b>Se solicita indicar la distancia real que existe entre el Fundo El Mauro y la localidad de Caimanes, ya que en el EIA se establecen tres distancias distintas. Por otra parte, se requiere que se indique cuál es la localidad más cercana respecto de El Mauro, ya que por un lado se señala a Ramadillas y por otro a El Naranjo, como así también se menciona Caimanes, situación que amerita sea definida, por los impactos sobre la calidad del aire que implica el desarrollo del proyecto y que es calificado como "negativo, no significativo".</b></p>	217	<p>Se adjunta mapa con la localización de los lugares señalados. En el EIA al momento de hacer la evaluación de impactos ambientales (véase Capítulo 7) se consideró la distancia a los distintos lugares poblados (véase Anexo 7.2 del EIA).</p> <p>Las distancias entre Caimanes, El Naranjo y Ramadilla en línea recta hasta El Mauro, son de 9 km, 6.5 km y 3.5 km respectivamente.</p>
<p><b>Respecto a las instalaciones de faenas, se deben entregar mayores antecedentes de la ubicación definitiva de dichas obras, o al menos definir sectores de prohibición para su instalación dada la alta sensibilidad que presentan algunos sectores asociados a la</b></p>	218	<p>Se adjunta mapa con lugar donde se podría realizar la instalación de faenas. La principal zona seleccionada para este propósito es el sector donde se encontraba la casa patronal del fundo El Mauro, que actualmente es usado por la administración.</p> <p>MLP adoptará las medidas necesarias para evitar que las instalaciones de faenas tengan efectos adversos sobre el recurso hídrico.</p>

<b>presencia de recursos hídricos.</b>		
<b>Se plantea que la construcción del muro de cola del tranque de relaves El Mauro afectará temporalmente el régimen de las aguas superficiales, sin ahondar en el tema, por lo que se requiere que se explique adecuadamente.</b>	220	Aclarando lo señalado en el EIA, durante la construcción del muro de cola del depósito de relaves, cuando se realicen movimientos de tierra, se implementarán los desvíos temporales necesarios para asegurar el normal escurrimiento de las aguas superficiales.
<b>Respecto de la etapa de operación del tranque de relaves El Mauro, específicamente respecto al manejo de aguas, se solicita ampliar la descripción sobre la operación del sistema diseñado, tanto en condiciones normales como en condiciones de crecidas, considerando la capacidad de desvío, la retención en el muro de cola y el vertedero de seguridad, indicando posibles efectos sobre la disponibilidad del recurso aguas abajo.</b>	221	<p>La pregunta ha sido respondida con anterioridad como parte de las respuestas a las preguntas 100, 121, 217 y 240. En dichas respuestas se entregan los antecedentes y análisis que permiten concluir que las obras diseñadas en el depósito de relaves El Mauro, para el desvío de aguas superficiales, aseguran que no se afectará el uso histórico del recurso hídrico para los usuarios aguas abajo del depósito. La capacidad de 1,5 m<sup>3</sup>/s del sistema de desvío de aguas superficiales, asegura, de acuerdo a los registros oficiales en Estación Romero (DGA), así como el comportamiento histórico del Estero Pupío, que las aguas descargan en el mar.</p> <p>Respecto de las aguas subterráneas, también como parte de las respuestas a las preguntas indicadas en el párrafo previo, se evalúa el efecto de las obras de intercepción de filtraciones (zanja cortafuga – inyecciones), sobre la descarga de aguas subterráneas, en el sector del afloramiento rocoso aguas abajo del depósito, efecto que se estima en 6,9 a 10 l/s.</p> <p>La construcción del tranque de cola, así como la redistribución de parte del uso histórico de aguas del Fundo El Mauro, ya que MLP sólo requerirá agua para la bebida e higiene de los trabajadores y para equipos menores, permite asegurar que la disminución arriba señalada se mitigará completamente.</p> <p>La operación del Sistema de Manejo de Aguas consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canal /tubería de contorno 1,5 m<sup>3</sup>/s</li> <li>- Tranque de Cola 300.000.- m<sup>3</sup></li> <li>- Capacidad reguladora tranque relaves</li> <li>- Vertedero y túnel evacuador 4 a 50 m<sup>3</sup>/s</li> </ul> <p>En condiciones de operación normal las aguas lluvias interceptadas por el sistema de desvío de 1,5 m<sup>3</sup>/s, serán conducidas por el costado del depósito de relaves y por sobre el área de inundación; esto es, sin contacto con los relaves ni sus aguas, para ser descargadas al Estero Pupío, aguas abajo del muro de arenas.</p> <p>El sistema de desvío de 1,5 m<sup>3</sup>/s se encuentra conectado con el tranque de cola embalse de aguas de 300.000 m<sup>3</sup>, que se localiza directamente al pie de la Quebrada Mauro, en la parte posterior del depósito de relaves. De este modo, el sistema de desvío podrá igualmente conducir aquellas aguas acumuladas periódicamente con lluvias invierno, o liberadas de los usos históricos del Fundo El Mauro, para mitigar los efectos de las obras interceptoras de filtraciones sobre la descarga del acuífero.</p>

		<p>Como se ha señalado anteriormente, este conjunto de obras garantiza la calidad y disponibilidad de las aguas existentes en el área del depósito y aguas abajo de éste.</p> <p>Adicionalmente, y tal como se ha indicado en el Capítulo 3 y en el Anexo 3.3 del EIA, el sistema de manejo y control de crecidas del depósito, ha sido proyectado para que, en conjunto con el sistema de desvío de 1,5 m<sup>3</sup>/s, la cubeta, el vertedero, y el túnel evacuador (4 a 50 m<sup>3</sup>/s), sea capaz de manejar crecidas catastróficas, en los siguientes eventos:</p> <p>Evento 1 en 100 años desde el inicio de la operación hasta el año 3</p> <p>Evento 1 en 1000 años desde el año 4, creciendo hasta el último año de operación</p> <p>Evento 1 en 5000 años desde el último año de operación</p> <p>Para estos efectos, una vez superada la capacidad del sistema de desvío, actúa la capacidad reguladora de la cubeta del depósito, reteniendo sin descargar, el volumen remanente no desviado del evento 1 en 100 años.</p> <p>Adicionalmente, la capacidad de regulación de la cubeta del depósito, permitirá disminuir el aporte de los 70 km<sup>2</sup> de la cuenca de El Mauro, existente aguas arriba del depósito, a los escurrimientos superficiales que aportan los 600 km<sup>2</sup> de la cuenca aguas abajo de éste y que, en eventos catastróficos, producen efectos negativos aguas abajo.</p> <p>Los soportes técnicos al respecto, han sido adjuntados en las respuestas a las preguntas anteriormente mencionadas.</p>
<p><b>Se solicita reconsiderar la valoración del impacto sobre la componente suelo, en el área fundo El Mauro, por cuanto más de 2.300 ha de dicho recurso se perderán definitiva e irreversiblemente. Lo mismo se solicita respecto de los efectos sobre la formación canelo-chequén, se sustenta los fondos de quebrada, dada la singularidad y escasez de estos ecosistemas en la región.</b></p>	223	<p>La valoración de los impactos ambientales se hace utilizando una escala cualitativa de carácter relativo.</p> <p>Con respecto a los bosques de canelo-chequén, el EIA asigna la máxima valoración posible al impacto sobre los mismos. Al recurso se le asignó una valoración máxima (10) y la calificación del impacto ambiental resultó en el máximo posible es decir 100, de manera que no es posible reconsiderar la valoración.</p> <p>En relación al suelo, cabe señalar que si bien son cerca de 2.000 hectáreas de suelo las que se intervendrán, los de mejor calidad existentes en el sitio, son los de capacidad de uso IV, del cual se encontraron sólo 90 hectáreas (ver Capítulo 6 del EIA). El resto son suelos de peor capacidad de uso, estando la mayor superficie del área profundamente intervenida y cubierta por suelos de capacidad de uso VII. Estos suelos no presentan condiciones de unicidad, siendo bastante comunes en la región, por esta razón se califican los impactos sobre la capacidad de uso como negativo de significancia menor y como negativo medianamente significativo sobre la edafología.</p>
<p><b>Se solicita especificar, para el sector de El Mauro, medidas en la construcción del Tranque de Relaves ante la generación de material particulado y ruido, en aquellas obras como arranque de</b></p>	229	<p>A continuación se señalan las medidas de mitigación consideradas en la construcción del depósito de relaves El Mauro, ante la generación de material particulado y ruido:</p> <p>Medidas ante la generación de material particulado</p> <p>Durante la etapa de construcción se adoptarán una serie de medidas tendientes a disminuir las emisiones</p>

<p><b>material de empréstito, construcción del muro de partida, caminos, uso de explosivos, construcción de túneles y carguío de camiones.</b></p>		<p>que afecten la calidad del aire, entre las que se destacan las siguientes:</p> <p>Riego periódico de los caminos de tierra.</p> <p>Se mejorará la carpeta de rodado, colocando un estabilizado que impedirá el levantamiento de polvo.</p> <p>Sellado de tolva de camiones que transportan materiales.</p> <p>Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo</p> <p>Uso de contenedores para recibir y acopiar los escombros, el reciclado de materiales de construcción.</p> <p>Los movimientos de tierra se realizarán humedeciendo previamente la superficie del suelo cuando sea necesario.</p> <p>No se permitirán las quemas de ningún tipo.</p> <p>Las emisiones de la maquinaria utilizada estarán conforme a la normativa existente, para esto la empresa se compromete a usar sólo maquinaria en buen estado.</p> <p>Medidas de mitigación ante la generación de ruido</p> <p>Durante la etapa de construcción las emisiones de ruido provendrán principalmente de la actividad de la maquinaria pesada. La circulación de camiones y otros vehículos también elevará los niveles de ruido ambiental. Considerando lo anterior se considera implementar las siguientes medidas para mitigar el impacto en los sectores sensibles:</p> <p>Se exigirá a las empresas contratistas la revisión de las máquinas utilizadas en las faenas, para observar desperfectos mecánicos que pudieran alterar los niveles de ruido estándar.</p> <p>Se utilizará maquinaria moderna de bajos índices de emisión acústica.</p> <p>Se prohibirá el uso de sirenas en la faena que señalen el fin de los turnos de trabajo.</p> <p>Se privilegiara, toda vez que ello sea posible, realizar las actividades que provocan ruido, en un recinto cerrado.</p> <p>Se prohibirá que los camiones estacionados en obra mantengan encendido el motor.</p> <p>Se emplearán recubrimientos de goma u otro material de similares características, para rampas y toboganes, evitando el contacto entre metales.</p>
<p><b>Se deberá presentar una propuesta de mitigación de las emisiones de material particulado para disminuir los efectos sobre la salud y bienestar de las viviendas próximas y que se emplazan alrededor del camino de acceso al fundo El</b></p>	231	<p>Durante la construcción del depósito de relaves El Mauro, MLP regará periódicamente el camino, especialmente en las cercanías de viviendas y escuelas, manteniendo la carpeta del camino en buenas condiciones de humedad. Con este fin, usará camiones aljibes.</p>

<p><b>Mauro.</b></p> <p><b>Se deberá determinar caudales y alternativas de recargas al acuífero que quedará bajo la zona de inundación del tranque de relaves El Mauro.</b></p>	239	<p>En respuesta a pregunta 217 se indican los estudios realizados en esta materia y los eventuales efectos de la construcción del depósito de relaves sobre las aguas subterráneas. Su principal conclusión es que se trata de un efecto local en el área del depósito, sin interferencia con las recargas subterráneas aguas abajo.</p> <p>La evaluación del efecto local, así como las medidas de mitigación, se indican en el informe denominado "Estudio Hidrogeología de la Cuenca del Estero Pupío - SRK Consultores", que se adjunta a este Adenda como Anexo 157.</p> <p>Respecto de las aguas subterráneas, la zanja cortafuga e inyecciones preservará la calidad del recurso y producirán una reducción del flujo que este aporta al Estero Pupío. Los estudios hidrogeológicos demuestran que este efecto es del orden de 6,9 a 10 l/s y será mitigado con el depósito de Aguas en la cola del depósito de relaves y adicionalmente se cuente con la redistribución del uso histórico de aguas superficiales del Fundo Mauro como se indicara anteriormente. Ver Informe "Estudio Hidrológico de la Cuenca del Estero Pupío SRK Consultores", página 21, tercer párrafo (Anexo 157).</p>
<p><b>Se solicita indicar si las medidas sobre la componente flora y vegetación incluyen las zonas que serán intervenidas por la construcción del sistema de conducción de aguas del depósito de relaves en el Fundo El Mauro.</b></p>	248	<p>Sí, las medidas propuestas consideran el sistema de conducción de aguas del depósito de relaves en el Fundo El Mauro.</p>
<p><b>Se solicita la participación de un especialista calificado para que defina los sitios a los cuales serán trasladados los ejemplares capturados ya sea en El Fundo El Mauro o fuera de él cuando se produzca saturación de especies.</b></p>	253	<p>El Plan de manejo de fauna será dirigido por profesionales de primer nivel, con grado académico de doctor en ecología, biología, zoología o ciencias biológicas.</p>
<p><b>En consideración a que la extracción de áridos, la construcción del depósito de relaves y la disposición de relaves en el fundo El Mauro generará efectos significativos sobre la fauna, al perderse o parte de la naciente del Estero Pupío, en cuya zona se ha identificado la presencia de dos especies de fauna íctica declaradas "vulnerables", se</b></p>	256	<p>El plan de manejo considera el rescate y liberación, en lugares definidos en conjunto con la autoridad competente (SAG), de las especies existentes en la zona impactada por la construcción del depósito de relaves El Mauro.</p>

<p>solicita al titular que informe si ha considerado la ejecución de un plan de manejo de los recursos ícticos.</p>		
<p><b>Se informa al titular que el Consejo de Monumentos Nacionales ha señalado que tiene como política general evitar el impacto sobre patrimonio arqueológico. No obstante lo anterior, es importante destacar que invariablemente los proyectos de desarrollo siempre impactan -en mayor o menor grado, directa o indirectamente- variables ambientales y específicamente la arqueológica. Por lo tanto, la tarea del Consejo de Monumentos Nacionales es procurar que este impacto sea el mínimo posible, solicitando la modificación de los proyectos y/o solicitando medidas de mitigación o compensación, con el objeto de atenuar los impactos negativos. Lamentablemente, y como se presenta en este Estudio, esta situación no es posible dado que el proyecto impacta una gran cantidad de sitios (64) cubriéndolos total e irreversiblemente, por lo que no se pueden implementar medidas de mitigación y las medidas de compensación no son adecuadas para la importancia de los hallazgos. En consecuencia, se considera que el conjunto de sitios arqueológicos descritos en el área del Mauro es de gran significación patrimonial y constituye sin lugar a dudas un</b></p>	270	<p>MLP ha enviado en forma oportuna los informes arqueológicos de terreno al Consejo de Monumentos Nacionales. Sin embargo, de alguna manera parece no haberse aquilatado bien el hecho que, consecutivamente, dos equipos de investigadores han trabajado en la problemática Mauro - relaveducto. Además, los estudios han continuado. Prueba de ello es la información recogida a principios del presente año en Mauro y estero Camisas, sin contar las revisiones mensuales a cargo de operarios locales capacitados, con el fin de detectar posibles yacimientos precolombinos que deban ser incorporados a los registros existentes. El Consejo de Monumentos Nacionales tiene pleno conocimiento sobre la situación de los sitios arqueológicos de Mauro y su relación con el tranque de relaves allí proyectado.</p> <p>Es indudable el impacto sobre el componente arqueológico, pero también se ve como una realidad insoslayable la necesidad de ocupar la cuenca del Mauro para el fin mencionado. La observación al EIA reconoce que los proyectos de desarrollo implican impactos en mayor o menor grado. Siempre ha sido de esta forma, ya sea se trate del emplazamiento de ciudades sobre vestigios patrimoniales preexistentes, del desarrollo de proyectos agrícolas sobre antiguos asentamientos, del alzamiento de represas en cuencas estrechas, o bien de la proyección de obras industriales mineras que influyen en el entorno inmediato, tanto en comunidades vivas como en expresiones culturales de pueblos pretéritos.</p> <p>Las autoridades correspondientes también avalan el valor de las medidas de mitigación o compensación que surgen en tales condiciones, entendiéndose que impacto y mitigación son parte de un mismo problema. El tema de fondo es lograr soluciones equitativas. En este tipo de razonamiento no debería haber contradicción entre una y otra cosa, aun cuando las observaciones del CMN especifiquen que, siendo la arqueología de Mauro de "gran significación patrimonial", los sitios "deberían ser preservados"; manifestándose un ideal perfectamente atendible en voz de un organismo como el mencionado.</p> <p>Trabajar programas a largo plazo con sitios in situ o barajar alternativas de salvataje para sitios en riesgo también es parte de un mismo problema. Ante estos hechos se prevén soluciones atingentes a mitigación / compensación y, desde esta perspectiva, se expone un programa concentrado en Mauro y Monte Aranda, cuya primera labor ha sido chequear el relaveducto en el tramo inmediato a Mauro, continuando a través de labores como las siguientes:</p> <p>1.- Excavaciones:</p> <p>En torno al estero Mauro se ha planificado excavar los sitios La Puntilla (N° 7), Morrillos de Las Heras (N° 16), Morrillo de Las Paradas (N° 21 ) y Zanjón El Muñoz (N° 60). Esta labor implica temporadas de terreno que, a la larga, significa un tiempo neto de uno a dos meses de trabajo en terreno, considerando el desarrollo de cuadrículas de 2 x 2 m y / o pozos de sondeo de 1 x 1 m, registro escrito y fotográfico, planimetría a escala, instalación de dosímetros para fechados por termolumiscencia y / o búsqueda de muestras para C 14 (si el sitio lo permite ), posible rescate de restos óseos humanos, conservación y análisis de laboratorio.</p>



<p><b>área arqueológica, razón por la cual estos sitios deberían ser preservados.</b></p>	<p>Según lo requiera el programa, algún otro sitio puede ser integrado a esta selección, por ejemplo, Arriendo de Los Carvajales (sitio 57), en cuya superficie investigadores de Gestión Ambiental Consultores (2000) creen haber visto preformas de litos Huentalaquén. En términos ideales, los cuatro sitios principales comparten una serie de atributos. Para empezar, no están tan alterados como los demás. En superficie se reconocen materiales más definidos (puntas de flechas, cerámica) y no entran en la generalidad de terrenos plagados de piedras con dudoso origen precolombino. Permiten efectuar chequeos estratigráficos y, en el caso de Sanjón El Muñoz, un par de perfiles expuestos muestran capas culturales a buena profundidad, existe información sobre hallazgo de sepulturas y se trata de un yacimiento claramente Diaguita.</p> <p>Un mes de excavaciones en Monte Aranda significa abarcar los sitios 4 y 33, más el sondeo en torno a piedras tacitas en el curso medio del estero La Bodega (sitios 24, 25 y 26). La alteración agropastoril y una menor variedad de evidencias superficiales conspiran para abrigar mejores expectativas sobre los yacimientos laterales al estero La Bodega. No obstante, se siguen los mismos lineamientos metodológicos que, entre otras cosas, permitirán incrementar las colecciones del Museo Arqueológico de La Serena.</p> <p>2.- Análisis de laboratorio - Elaboración de informes:</p> <p>Las labores de gabinete o laboratorio consideran análisis de materiales obtenidos en excavaciones, análisis de residuos, materias primas, etc, envío de muestras para fechados TL o C 14, fotografía de artefactos y otros materiales culturales representativos, dibujos a escala, escáner / ordenamiento de fotos en láminas, inserción de datos georeferenciados en planos y elaboración de planos de terreno con ubicación de sitios investigados.</p> <p>Seis muestras de cerámica para TL (4 en Mauro, 2 en Monte Aranda) y cuatro muestras de carbón para C 14 (2 y 2 en cada lugar nombrado), aportan una serie de fechados acorde a la necesidad de cubrir de buena forma los eventos prehistóricos que se investigan, contribuyendo de manera sustancial en el conocimiento de las sociedades aborígenes del valle del Choapa y sus afluentes. Como se ha dicho, no es seguro contar con carbón para fechados C 14, pero la idea es lograr dicho objetivo; en caso contrario, se compensará con otras muestras para TL.</p> <p>3.- Traslado / reinstalación de petroglifos y otros componentes patrimoniales:</p> <p>Corresponde a la necesidad de trasladar una serie de petroglifos desde Mauro a Monte Aranda. El traslado considera un plan y una metodología de traslado basada en experiencia adquirida en trabajos similares en el valle de Cuncumén, por ejemplo, tipos de maquinarias a intervenir, técnicas de movimiento y traslado, registro de traslado en base a fichas ad hoc, filmación, fotografías de detalles y dibujos de cada petroglifo. La reinstalación implica selección del lugar adecuado, bosquejo de ideas sobre ubicación, montaje, ambientación, prediseño de un posible parque, preparación de documentación dirigida al Consejo de Monumentos Nacionales y trabajo de reubicación de los petroglifos. Para los efectos del traslado se requiere contar con la participación de un documentalista profesional. A su vez, el dibujo de petroglifos y la implementación del lugar destinado a la reambientación de las rocas grabadas deben seguir las pautas de diseñadores y paisajistas.</p> <p>La gran mayoría de los petroglifos es de tamaño pequeño, en buen porcentaje recuperables a mano. Muy pocos significan compromisos de maquinarias mayores para alzarlos, mientras que tres o cuatro son</p>
---	---

	<p>bastante grande, emplazados en pendientes difíciles para maniobrar con maquinarias. En camino descendente, catorce a quince kilómetros es la distancia a recorrer entre Mauro y Monte Aranda, ahorrándose varios kilómetros si se elige la entrada al predio como punto de destino para los petroglifos; caso contrario, significaría cubrir una buena distancia hacia el interior de este mismo lugar. La arqueología en estos territorios cuenta con un programa de señalización de sitios, chequeo de banderines señalizadores y recorridos mensuales tras nuevas evidencias patrimoniales. Los sitios de Monte Aranda no serán tocados y, al quedar separados de los petroglifos reinstalados, su acceso estará restringido.</p> <p>A pesar que la experiencia adquirida en Cuncumén aquilata las posibilidades ante un nuevo traslado y reambientación de arte rupestre, es recomendable contar con la supervisión periódica del Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de apreciar en el mismo terreno el cumplimiento de las exigencias que la ocasión amerita, analizar inconvenientes de última hora y asegurar el mejor resultado para la empresa en cuestión.</p> <p>4.- Parque en Monte Aranda:</p> <p>Tiene que ver con la puesta en valor de una colección de objetos de origen campesino reunidos en Mauro, ambientando esta muestra en relación a los petroglifos que serán reubicados y al entorno geográfico local. Significa inventario, fotografía y preparación de muestras a exhibir, elección de lugar adecuado, diseño de un par de salas de exhibición y del paisaje circundante, fotografías para ambientar los objetos exhibidos, por ejemplo, faenas y actividades campesinas, festividades, viviendas, detalles de arquitectura rural (cercos, portones), carretas, arados, etc.</p> <p>Es posible incluir muestras arqueológicas obtenidas en Mauro y Monte Aranda, diseñando una sala de arqueología y otra histórica, o bien, una muestra histórica campesina con inclusión de algunos elementos arqueológicos, por ejemplo, artefactos líticos y eventuales vasijas que puedan surgir en las excavaciones programadas, complementando las muestras monumentales al aire libre (petroglifos, piedras tacitas). En esta alternativa puede manejarse la posibilidad de elaborar copias de segunda generación para consulta y exhibición.</p> <p>Apoya esta iniciativa el documento "Parque Pupío, una propuesta museográfica" (A. Aspé-J González, 2003), convirtiéndose en un paso previo a la acción de otros diseñadores, arquitectos o paisajistas, que se adjunta como Anexo 271.</p> <p>5.- Preparación de base de datos:</p> <p>Tiene que ver con fotografías, escáner, dibujos, fichas y carpetas de componentes monumentales in situ, básicamente de Monte Aranda, y con la elaboración de un archivo base para digitalización electrónica que considere también lugares excavados, reservas para excavaciones y otras situaciones que permitan manejar información detallada, prevenir riesgos y programar acciones de mantención / conservación de componentes patrimoniales.</p> <p>6.- Publicaciones científicas y de extensión:</p> <p>Corresponde a la necesidad de editar un libro sobre la arqueología de Mauro / Monte Aranda y reeditar la publicación sobre el valle de Cuncumén. Para el primer tema, tanto el arte rupestre como la profusión de morteros colectivos (piedras tacitas), representan nuevas evidencias para la zona del Choapa y en</p>
--	---

		<p>particular para el curso del estero Pupío, considerando, además, el material que surgirá de las excavaciones entre otras cosas, asentamientos agroalfareros con clara presencia de la Cultura Diaguita. En Cuncumén se agregan excavaciones de sepulturas y una serie de fechados obtenidos por termoluminiscencia, incorporando la arqueología del valle del Manque, especialmente su novedoso arte rupestre, donde felinos y ofidios brillan con luz propia</p> <p>Cabe mencionar la iniciativa de preparar catálogos, trípticos u otro tipo de folletería, afín a los propósitos de divulgar hitos arqueológicos e históricos de las comunidades adyacentes al estero Pupío.</p> <p>Una propuesta de calendarización ideal de actividades puede ser consultada a continuación. Al mismo tiempo, los documentos bases para elaborar el programa recién expuesto son "Registro y señalización de sitios arqueológicos en Mauro y Monte Aranda: Estero Pupío" (G. Castillo, 2001); y "Resumen de arqueología en Mauro-Monte Aranda. Año 2001" (G. Castillo, 2001).</p>
<p><b>Se solicita indicar con qué periodicidad o probabilidad ocurriría un evento de "rotura de la canaleta de relaves". Además, ante un evento de esta naturaleza, se solicita entregar mayores detalles y exactitud sobre las medidas de contingencia.</b></p>	271	<p>El uso de canal de relaves se limita al sector interior del depósito de relaves Quillayes (canal existente) y desde el túnel Las Ánimas hacia el interior del depósito El Mauro. Entre ambos sectores, el transporte de relaves se realiza en tubería de acero.</p> <p>En el sector de canal al interior del depósito Quillayes, cualquier riesgo de derrame queda controlado, al escurrir estos directamente hacia la cubeta del depósito.</p> <p>El sector de canal desde el Túnel Las Ánimas hacia interior del depósito El Mauro, corresponde al último tramo de la conducción de relaves, con pendiente de escurrimiento, tanto en el en túnel como en la plataforma, hacia el depósito El Mauro. Por lo tanto, cualquier riesgo de derrame queda controlado al escurrir estos directamente hacia la cubeta del depósito.</p> <p>Consecuentemente, ante cualquier evento de derrame o rotura en estos sectores, la contingencia queda controlada en los depósitos de relaves.</p> <p>La periodicidad o probabilidad de ocurrencia de un evento de rotura de canal no es posible estimarla, por tratarse de un evento que no es operacional y que está ligado a la ocurrencia de catástrofes generadas por eventos de la naturaleza. Al ser una obra diseñada para eventos sísmicos, puede señalarse que su ocurrencia es improbable, de acuerdo al comportamiento de las obras similares en Teniente a Carén (aprox. 100 Km.), Andina – Ovejería (aprox. 80 Km.) y Quillayes (8,5 Km.); la primera de ellas, con más de 15 años sin este tipo de eventos.</p>
<p><b>Con relación a las medidas para evitar la propagación de infiltración de aguas de relaves, se solicita que se implemente la instalación de pozos de monitoreo adicionales que permitan verificar la efectividad de las medidas propuestas en el EIA.</b></p>	274	<p>La cuenca del Mauro es ideal, desde el punto de vista hidrogeológico, para el control de infiltraciones. Su conformación y el afloramiento rocoso natural existente aguas abajo del muro proyectado, obligan a aflorar las filtraciones no interceptadas en estas secciones de control natural, con lo cual pueden ser capturadas y recirculadas al tranque (ver respuesta a pregunta 110 para mayores antecedentes).</p> <p>En efecto, en el Anexo 3.3, sección 3.3.2.1.1, figura A.3.3.2 del EIA del PID, se precisa que el depósito de relaves El Mauro considera las instalaciones necesarias para bombear y recircular estas aguas infiltradas no recuperadas hacia el depósito.</p> <p>La necesidad bombear estas aguas estará determinada por los resultados del monitoreo periódico que se hará en los pozos de control. Así, el sistema de bombeo se activará cuando se detecte el riesgo de efectos</p>

		<p>sobre la calidad de las aguas, cada vez que se alcance un 80% de los límites permitidos por la NCh 1.333.</p> <p>Se habilitará un mínimo de tres pozos. Su profundidad y diámetro serán determinados durante la ingeniería de detalle, con pruebas de depresión complementarias en terreno.</p>
<p><b>Se solicita al titular que describa qué medidas implementará con ocasión de la rotura del relaveducto en secciones de atraveso del río Choapa, Estero Quelén y Estero Camisas. Además, se solicita la descripción de las medidas que se implementarían ante un derrame de relave o concentrado de cobre a cuerpos de agua de origen terrestre.</b></p>	277	<p>Se contemplan las siguientes medidas:</p> <p>a) Se drenará la pulpa hacia los puntos bajos, siguiendo al efecto el siguiente procedimiento:</p> <p>se bajará la presión en el relaveducto, para minimizar el volumen derramado, deteniendo las bombas, si estuviesen en operación y cerrando la válvula de entrada del relaveducto.</p> <p>se mantendrá abierto el punto terminal para depositar por gravedad en el embalse El Mauro todo el volumen contenido;</p> <p>se abrirán las válvulas del punto bajo de la sección en que se haya presentado la emergencia, con el propósito de producir una rápida bajada de presión y acto seguido, se abrirá el punto bajo de la siguiente sección, lo que permitirá colaborar también para la baja total de presión del sistema; superada la emergencia, se procederá a la reparación del tramo con fuga, y se reiniciará el transporte del relave.</p> <p>b) Se procede a la limpieza de la piscinas de emergencia, de acuerdo a lo señalado en pregunta 199.</p>
<p><b>Considerando que en el EIA, Minera Los Pelambres asume como compromiso que aproximadamente dos años antes del término de la vida útil del Proyecto presentará a consideración de la COREMA IV Región de Coquimbo, un Plan de Cierre y Abandono. Es opinión de SERNAGEOMIN que dada la envergadura del Proyecto, es conveniente avanzar modularmente en esta materia, en el sentido de comprometer acciones para el cierre y posterior abandono de las obras individuales. El SERNAGEOMIN, exige para Minera Los Pelambres un compromiso formal más preciso en abordar las acciones del Plan de Cierre y Abandono para el tranque de relaves El Mauro, considerando para ello como criterio la presentación del</b></p>	279	<p>MLP comparte la opinión del SERNAGEOMIN en cuanto a avanzar modularmente con acciones de cierre que preceden al abandono del depósito de relaves El Mauro, estimando adecuado la presentación del Documento Oficial de Cierre y Abandono al momento de alcanzarse el cumplimiento del 60% de la capacidad autorizada para el embalsamiento de relaves en el depósito de relaves El Mauro.</p> <p>Respecto del depósito de relaves Los Quillayes, MLP considera adecuado también presentar a la autoridad su documento formal de cierre conjuntamente con el del depósito El Mauro. Sin perjuicio de lo anterior, MLP ya en el año 2009 anticipará acciones de cierre en el depósito de relaves Los Quillayes, tal como indica en respuesta a la pregunta 123 y en la RCA 198/2002.</p>

<p><b>Documento Oficial de Cierre y Abandono (v.01), vinculado al momento en que se alcance el cumplimiento del 60% de la capacidad autorizada para el embalsamiento de los relaves en dicho tranque. En este contexto, además, se requiere que Minera Los Pelambres aclare su posición frente a la presentación del documento formal de Cierre del tranque de relaves Los Quillayes.</b></p>		
<p><b>En el Capítulo 3 que aborda, en parte, el Plan de Cierre y Abandono, se advierte que se tienen poco claros los conceptos de cierre y abandono. Se requiere una nueva revisión, en el sentido de considerar que las acciones del cierre siempre preceden a las del abandono y no en otro sentido.</b></p>	280	<p>Como se ha indicado previamente en respuesta a pregunta 280, MLP comparte la visión de la autoridad en cuanto a que las acciones de cierre preceden a las de abandono.</p> <p>Es así que MLP se ha comprometido a remitir a la autoridad, el documento oficial de "Cierre y Abandono de los Depósitos de Relaves Los Quillayes y El Mauro", al completarse el uso del 60% de la capacidad autorizada para el depósito de relaves El Mauro. Sin embargo, la aplicación y temporalidad de las medidas graduales de cierre, estará sujeta a que no exista interferencia con la normal operación de MLP.</p> <p>En el depósito de Los Quillayes, como se indica en la respuesta a la pregunta 280, se han planificado acciones previas de cierre al año 2009 en todas aquellas áreas y obras que dejan de utilizarse para la operación normal de MLP, pero sin afectar su uso como depósito de emergencia durante la vida de la Mina.</p>
<p><b>Se solicita explicar lo descrito en el segundo párrafo de la descripción del plan de abandono del depósito de relaves El Mauro, debido a que no se comprende las expresiones de cierre de mina y el criterio de inundación máxima probable.</b></p>	281	<p>La expresión "Cierre de la Mina" se refiere al momento en que MLP cesa la explotación de mineral en la mina y la producción de cobre en la planta concentradora, terminando definitivamente sus operaciones.</p> <p>El concepto de Inundación Máxima Probable (IMP) corresponde a un criterio hidrometeorológico utilizado para estimar las crecidas de inundación que podrían ocurrir en la etapa de abandono. Según las características climáticas del continente o región de que se trate, un evento con periodo de retorno del orden de 1 en 10.000 años o más, puede ser clasificado como IMP.</p> <p>Considerando la magnitud del período de retorno utilizado para el cálculo, su probabilidad de ocurrencia es prácticamente nula.</p>
<p><b>En complemento a lo indicado en el punto 4.3.3.1, se deberá especificar todos los sectores, áreas y las respectivas obras que en ellas se ejecutarán y que requieran la autorización de la Dirección General de Aguas, según las disposiciones de los artículos 41, 71 y 294 del Código</b></p>	294	<p>El proyecto depósito de relaves El Mauro contempla emplazar obras en los sectores y áreas que se indican a continuación, las cuales requieren autorización expresa de la Dirección General de Aguas, conforme lo dispone el respectivo Código de Aguas. En plano CSM01-421-T-009-r1 (Anexo 12) se especifica la ubicación de estas obras.</p> <p>Art 41 : Modificación de cauces naturales Embalses.-</p>

<p><b>de Aguas.</b></p>		<p>El proyecto considera modificar el cauce natural del estero Pupio en 2 sectores, el primero en el área de la quebrada Mauro para establecer un embalse de agua que permitirá captar y desviar las aguas naturales de ese afluente del estero Pupio con el fin de evitar su contacto con el depósito de relaves y el otro embalse corresponde a la presa y obras anexas que contendrá los relaves propiamente tal.</p> <p>Sifones.-</p> <p>El trazado de la conducción en tubería de relaves desde la planta de beneficio Los Piuquenes hacia el depósito de relaves El Mauro y la tubería de recuperación de agua desde el depósito Mauro hacia la planta de beneficios considera cruce enterrada, tipo sifón, a los esteros Quelen en el área de Quelen Alto y al estero Camisas, bajo el tranque Corrales.</p> <p>Puentes.-</p> <p>Tanto el reladucto como la tubería de agua recuperada considerar cruzar el rio Choapa, en un sector cercano a la localidad de Tranquilla, aguas arriba de Chillepin, en un puente estructural de aproximadamente 10 m de alto y 130 m de largo.</p> <p>Art 294 : Construcción de obras hidráulicas</p> <p>Acueductos, entre Cuncumen y Santa Rosa, próximo a Salamanca.-</p> <p>Conforme a lo establecido en este artículo, se realizarán proyectos formales de construcción de obras hidráulicas, para ser sometidos a aprobación de la DGA para los mismos embalses, sifones y el puente descrito anteriormente, como aplicable el Art 41 de la DGA.</p> <p>Art 71 : Indemnizaciones por servidumbres</p> <p>Si bien el proyecto considera constituir servidumbres conforme al código de aguas para los efectos de conducir agua desde los pozos de los cuales MLP tenga derechos, ello no requiere permiso a ser otorgado por la DGA.</p>
<p><b>Se deberá incorporar a la siguiente normativa y acreditar su cumplimiento:</b></p> <p><b>a) Decreto supremo N°90/96, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que se refiere al Reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustible líquidos derivados del petróleo.</b></p> <p><b>b) D.S. N°366/1941, del ex Ministerio de Tierras y Colonización</b></p>	<p>298</p>	<p>b) D.S. N°366/1941, del ex Ministerio de Tierras y Colonización.</p> <p>Tal como se consigna en el número 4.3.6 del EIA, relativo a la flora y vegetación, en el área del Mauro se instalará el depósito de relaves lo que implicará la eliminación de la vegetación presente en el fondo de la quebrada del mismo nombre.</p> <p>Conforme se establece en el Decreto Supremo N° 4.363, de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización que aprueba el texto definitivo de la Ley de Bosques, y al Decreto Ley N° 701, de 1974, del Ministerio de Agricultura, sobre Fomento Forestal, la eliminación de tal vegetación requerirá la autorización de la Corporación Nacional Forestal, que es el organismo competente al efecto.</p> <p>Conforme a lo anterior constituyen legislación aplicable al PID los señalados cuerpos legales, y no el Decreto Supremo N° 366/1941 aludido en esta pregunta.</p> <p>d) Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales.</p>

<p><b>Colonización.</b>  <b>NCh N°1.333</b>  <b>c )Ley General de Pesca y Acuicultura, acreditando el cumplimiento de los artículos 1 y 136.</b>  <b>d) Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales.</b></p>		<p>El PID contempla actividades amparadas por la Ley N° 17.288, cual es el caso de actividades de rescate en el Fundo El Mauro, donde se construirá el depósito de relaves, las cuales se encuentran identificadas en el EIA.</p> <p>Consecuentemente, se amplía el EIA incorporándose como parte de la normativa ambiental aplicable al PID, la Ley N° 17.288 (que sólo fue aludida en éste como legislación aplicable en relación con el permiso del artículo 76 del Reglamento del SEIA, en relación con los artículos 22 y 23 de dicho cuerpo legal), en los términos consignados en el Anexo 297 de este Adenda, cuyas exigencias serán cumplidas por MLP.</p>
<p><b>Artículo 76 del D.S.N°95/2001.</b>  <b>El titular deberá ampliar los antecedentes presentados para acreditar el cumplimiento de los requisitos y contenidos del permiso ambiental descrito en el citado artículo, solicitando para los sitios a los cuales le es aplicable este permiso:</b></p> <p><b>a. Ampliar la descripción respecto del contexto en que se inserta el sitio registrado.</b></p> <p><b>b. Entregar el registro fotográfico de cada sitio y el estado de conservación de los sitios</b></p> <p><b>c. Presentar los planos a escala adecuada que permitan observar la superficie de los sitios y las obras y acciones del proyecto que puedan afectarlos.</b></p>	302	<p>Ver respuesta a pregunta 302.</p> <p><b><u>OBSERVACION Esta respuesta hace una referencia circular, pues siendo la respuesta a la pregunta N° 302, refiere al LECTOR A SIS MISMA</u></b></p>
	303	<p>Ver respuesta a pregunta 302</p> <p><b><u>OBSERVACION Esta respuesta hace una referencia circular, pues siendo la respuesta a la pregunta N° 302, refiere al LECTOR A SIS MISMA</u></b></p>
	304	<p>Ver respuesta a pregunta 302</p> <p><b><u>OBSERVACION Esta respuesta hace una referencia circular, pues siendo la respuesta a la pregunta N° 302, refiere al LECTOR A SIS MISMA</u></b></p>
	305	<p>Ver respuesta a pregunta 302.</p> <p><b><u>OBSERVACION Esta respuesta hace una referencia circular, pues siendo la respuesta a la pregunta N° 302, refiere al LECTOR A SIS MISMA</u></b></p>

	306	Ver respuesta a pregunta 302. <b><u>OBSERVACION Esta respuesta hace una referencia circular, pues siendo la respuesta a la pregunta N° 302, refiere al LECTOR A SIS MISMA</u></b>
	307	Ver respuesta a pregunta 302. <b><u>OBSERVACION Esta respuesta hace una referencia circular, pues siendo la respuesta a la pregunta N° 302, refiere al LECTOR A SIS MISMA</u></b>
<b>Se deberá presentar nuevamente la figura 6.6.4.1 identificando cada uno de los sitios que muestra, tal como la figura 6.5.3.</b>	29	En el EIA no existen figuras con la numeración indicada (6.6.4.1 y 6.5.3), no obstante, y por el tema abordado, se supone que se refiere a las Figura 6.41 y 6.53 (Sitios Arqueológicos Sub-área Trazado y Sitios Arqueológicos Sub-área Mauro).  Adjunto se presenta Anexo OC 29 con la figura conteniendo la información solicitada (Ver Figura 29-1).
<b>Se solicita ampliar la información que se señala en el EIA (Pág. 8.19), al indicar que el fundo Monte Aranda corresponde a uno de los sitios propuestos por la Universidad de La Serena, como un sitio prioritario de conservación. Por el contrario, tal condición le es asignada al Fundo El Mauro.</b>	34	Ampliando la información solicitada, se puede señalar que efectivamente el fundo Monte Aranda forma parte importante de una de las áreas propuestas por la ULS como "sitios prioritarios de conservación" (quebrada Culimo). El fundo El Mauro sólo es referido como "Sitio Puntual de Interés Regional" para la Conservación de la Flora y Fauna Nativa en el Libro Rojo para la Región de Coquimbo, (tabla 1, "Sitios de interés...." pág. 176, sitio n° 45) y no forma parte de los 14 sitios que en dicha publicación aparecen como de "prioridad regional", ni tampoco forma parte de los 68 sitios Prioritarios de Biodiversidad propuestos por la CONAMA, 5 de los cuales pertenecen a la Región de Coquimbo.
<b>Se deberán rectificar las cifras indicadas en el capítulo 7 del EIA respecto de los sitios de interés cultural identificados en el EIA, dado que las tablas del anexo 6.11 registra 18 y 56 sitios para las zonas de trazado y el Mauro, respectivamente y no 7 y 54 como se indica en el punto 7.2.3.2.1.1 y 7.2.3.3.1.1.</b>	36	La revisión más actualizada señala que los sitios reconocidos en el área del depósito de relaves El Mauro son 69 (dentro de la cota 1.000 m) y en el trazado son 31 sitios de relevancia arqueológica.



## V. ADENDA 2 Solicitud de aclaraciones, ampliaciones y rectificaciones al EIA

Observación	N°	Respuesta
<p><b>En relación a los sectores de instalación de faenas, el titular señala que se habilitarán áreas en el Fundo El Mauro, cruce Río Choapa y Km 80. Al respecto se solicita indicar que obras y/o actividades considera este tipo de faenas, como por ejemplo: soluciones sanitarias (agua para consumo humano y alcantarillado), casino, bodega de insumos, talleres, patio de salvataje, planta de hormigón, planta de áridos, etc.</b></p>	4	<p style="text-align: center;"><b>En relación con la descripción del proyecto</b></p> <p>A continuación se indican las instalaciones de faenas previstas en las áreas del Fundo El Mauro, cruce Río Choapa y Km 80, y las obras y/o actividades consideradas.</p> <p>Instalación de faenas en área Fundo El Mauro:</p> <p>Esta infraestructura estará agrupada en 2 conjuntos de instalaciones y prestará servicios a la construcción del sistema tranque de relaves, al sistema de conducción, clasificación y distribución de arenas y lamas, al sistema de recuperación y bombeo de agua recirculada y al desarrollo del túnel Las Animas II, por su portal de acceso poniente. Las instalaciones consideran las obras y/o actividades que se indican en cada caso:</p> <p style="padding-left: 40px;">Campamento de construcción, incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dormitorios y baños para alojamiento del personal</li> <li>Casino de alimentación</li> <li>Sala de recreación</li> <li>Clínica de atención médica</li> <li>Sistema de agua potable particular</li> <li>Sistema de alcantarillado con descarga a una planta de tratamiento de aguas servidas</li> <li>Grupo generador de energía</li> <li>Sistema de alumbrado y calefacción</li> <li>Sistema de comunicaciones ( voz, data e imagen)</li> <li>Sistema de extinción de incendios</li> <li>Áreas de estacionamiento de buses y vehículos</li> <li>Los residuos sólidos domésticos serán dispuestos en el relleno sanitario autorizado de Los Vilos</li> </ul> <p>Instalaciones de faenas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oficinas para apoyo a la administración de las obras</li> <li>Talleres de manutención electromecánico (áreas de trabajo, pañoles de herramientas, bodega de instrumentos y herramientas especiales, bodega de lubricantes y bodega de gases comprimidos)</li> <li>Bodegas de insumos, materiales y repuestos.</li> </ul>

	<p>Patios de materiales de salvataje, clasificados para su eventual reutilización o eliminación al final del periodo de construcción, en vertederos autorizados.</p> <p>Áreas de estacionamiento de equipos diversos.</p> <p>Sistema de expendio de combustibles.</p> <p>Planta de preparación de hormigones y eventualmente una planta de preparación de áridos</p> <p>Laboratorios de suelos, hormigones y ensayo de materiales</p> <p>Polvorín semanal</p> <p>Instalación de faenas en el valle del Choapa</p> <p>En el valle del Choapa se considera habilitar instalaciones básicas, que prestarán servicios en diferentes sectores del sistema de conducción de relaves y recirculación de agua, incluyendo el puente sobre el río Choapa, los túneles Coirón y la Guardia, más las piscinas de emergencia en los esteros Quelén y Camisas.</p> <p>En los frentes de trabajo, existirán casinos para expendio de comida caliente a media jornada. De acuerdo a lo señalado en la respuesta 14 del Adenda 1, se estima satisfacer la mayoría de los requerimientos de alojamiento mediante la ocupación de los servicios y capacidades locales.</p> <p>Existirán fosas sépticas centrales (2) con su correspondiente sistema de drenes y/o pozos absorbentes para eliminar aguas servidas a lo largo del trazado. Su ubicación exacta será determinada en la etapa de ingeniería, considerando los resguardos para evitar efectos sobre el medio ambiente y evitando así la utilización de baños químicos, a solicitud de la autoridad sanitaria.</p> <p>Existirán baños montados en un container móvil en los frentes de trabajo, los que periódicamente descargarán la carga acumulada en las fosas sépticas centrales indicadas en el punto anterior. Sólo en casos muy justificados, como por ejemplo dentro de los túneles, se usará, cercano a la frente de trabajo, baños químicos que serán también retirados y descargados en las fosas sépticas centrales ya indicadas.</p> <p>El agua potable para consumo del personal en los frentes de trabajo será expendida a base de surtidores de agua comprada en bidones estándares.</p> <p>Instalación de faenas en el Kilómetro 80 del concentraducto:</p> <p>En el sector de construcción de la segunda estación de bombeo de concentrado, en el Km 80 del trazado del concentraducto, sólo se construirán instalaciones básicas de faena.</p> <p>La instalación básica de faenas considera:</p> <p>Oficinas para apoyo a la administración de las obras</p> <p>Talleres de mantención electromecánica (áreas de trabajo, pañoles de herramientas, bodega de instrumentos y herramientas especiales, bodega de lubricantes y bodega de gases comprimidos).</p>
--	--

		<p>Bodegas de insumos, materiales y repuestos.  Pacios de almacenamiento de materiales y equipos (lay down area).  Estacionamiento para camionetas y de equipos diversos.  Posta de primeros auxilios</p> <p>Con respecto a las soluciones sanitarias, se construirá una fosa séptica con su correspondiente sistema de drenes y/o pozos absorbentes para eliminar aguas servidas y baños montados en un container móvil, que se descargarán periódicamente en la fosa séptica, evitando así la utilización de baños químicos, a solicitud de la autoridad sanitaria.</p> <p>Existirá red de agua potabilizada para usos sanitarios y el agua potable para consumo del personal será expendida a base de surtidores de agua comprada en bidones estándares.</p>
<b>Sub-Área Trazado</b>		
<b>Se deberán señalar las medidas de control que se implementarán en el Túnel Las Animas ante eventuales obstrucciones.</b>		<p>Tal como se explicó en respuesta 92 del Adenda 1, como primera medida de control de rebalses originados por una eventual obstrucción del túnel, tanto el diseño del túnel como el de la canaleta, considera una pendiente en dirección al interior del depósito de relaves El Mauro. De este modo, se asegura que todo escurrimiento fuera de control escurrirá hacia el interior de la cubeta del depósito.</p> <p>Adicionalmente, para un adecuado control, la canaleta de relaves contará con sensores de nivel que permiten monitorear cualquier eventualidad que signifique riesgos de rebalse por obstrucción. Además, como parte de las labores de operación normal, se considera el recorrido diario del túnel Las Animas.</p> <p>De ocurrir una eventualidad extrema, como la obstrucción completa del túnel, evento de rara ocurrencia en obras subterráneas de este tipo, se activarán los sistemas de emergencia del sistema de transporte de relaves, deteniendo el transporte de pulpa y drenando hacia las piscinas de emergencia en Quelén y Camisas.</p>
<b>El titular deberá precisar las condiciones ambientales bajo las cuales serán abandonadas las marinas de los túneles u otros.</b>	29	<p>Las condiciones de abandono de las marinas de los túneles y otros depósitos de material, están definidas por la necesidad de mantener su estabilidad física, su armonía con el paisaje y la rehabilitación de su superficie. Lo anterior involucra obras de arte que eviten su erosión, el perfilado de su superficie para adaptarse a la topografía del terreno, la cobertura con suelos acumulados en forma previa a su depósito y la forestación con especies locales.</p> <p>Como se señaló en la respuesta a la pregunta 260, del Adenda 1, el tratamiento ambiental considerado para estos lugares consiste en conformar una geometría final suave del acopio y con taludes estables a sismos o erosiones, un adecuado saneamiento y control de aguas lluvias en la zona de protección del botadero, y finalmente el aporte de una capa de terreno vegetal y semillas en los taludes del botadero, para incentivar la revegetación, considerando la pluviometría anual de la zona.</p> <p>Estas medidas, así como los correspondientes análisis de estabilidad, serán parte de los Informes Técnicos a la autoridad sectorial competente.</p> <p>Se han identificado 6 lugares donde se dispondrán las marinas de los túneles, los que se muestran en la figura "Sistema de transporte de relaves El Mauro, disposición general de obras" del Anexo 12 del Adenda 1. Estos serán:  Botadero Portal Este Túnel Coirón</p>

		<p>Botadero Portal Oeste Túnel Coirón          Botadero Portal Este Túnel La Guardia          Botadero Portal Oeste Túnel La Guardia          Botadero Portal Este Túnel Las Animas          Botadero Portal Oeste Túnel Las Animas</p> <p>Estos lugares fueron objeto de levantamiento de Línea de Base en el EIA, Capítulo 6, Area Mauro, sub área trazado, la que se complementó en la respuesta a pregunta 151 del Adenda 1. Todos estos lugares mostraron ausencia de recursos hídricos, están desprovistos de formaciones vegetales de interés y se encuentran alejados de lugares poblados.</p>												
<b>Sub-Área El Mauro</b>														
<p><b>Dada la importancia y envergadura que reviste la construcción en el Fundo El Mauro, se solicita presentar un plano de ubicación y distribución de las instalaciones que allí se habilitarán. Por otra parte, se deberán señalar las soluciones sanitarias para la etapa de operación</b></p>	31	<p>En Anexo 31 se adjunta plano CSM01-433-A-201 de ubicación y distribución de las instalaciones en el fundo El Mauro.</p> <p>Para las instalaciones de faenas que se habilitarán en el fundo Mauro para la etapa de construcción se han reservado las áreas destacadas en dicho plano, el cual también muestra las áreas a utilizar con el mismo propósito durante la etapa de operación del tranque.</p> <p>Las soluciones sanitarias a utilizar por el personal durante la etapa de operación serán las mismas que se habilitarán para la etapa de construcción (sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas, más sistema de agua potable) debidamente acondicionadas para la menor demanda durante esta etapa.</p> <p>De acuerdo a respuesta 107 del Consolidado, se deberá señalar a que se refiere el siguiente párrafo "La necesidad de su operación quedará dada por el periódico monitoreo que se hará en los pozos y según se detecte el riesgo de efectos sobre la calidad de las aguas, cada vez que se alcance un 80% de los límites permitidos por la NCh 1.333".</p> <p>El párrafo se refiere a que se garantizará la calidad del recurso hídrico aguas abajo del área industrial de operación del depósito de relaves El Mauro, actuando anticipadamente e iniciando el bombeo desde los pozos de monitoreo antes de que se excedan los límites de los parámetros de la NCh 1.333. Por tanto, se recirculará aguas desde estos pozos al depósito de relaves El Mauro, cuando se detecten valores iguales al 80% de los límites establecidos en la NCh 1.333.</p>												
<p><b>En el Adenda se señala que la impermeabilización del muro del Tranque El Mauro se hará con HDPE de 1 mm de espesor. Al respecto, se solicita aclarar sobre la resistencia de ese espesor a la rotura, compresión y cambios climáticos.</b></p>	33	<p>Las características tipo de las membranas comerciales HDPE que adoptará MLP, así como las normas que rigen su fabricación se indican abajo y otras características en tabla adjunta:</p> <table border="0"> <tr> <td>1.</td> <td>Resistencia a la tracción (ASTM-D-638 M E1-89)</td> <td>:</td> <td>240 kg/cm2</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Resistencia al punzonamiento (ASTM E-154)</td> <td>:</td> <td>250 kg</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Resistencia al desgarro (ASTM D-1004-90)</td> <td>:</td> <td>12,5 kg/mm</td> </tr> </table> <p>Se trata de un material resistente al clima y capaz de resistir la radiación ultravioleta (UV Resistance, según ASTM, de 58,85 ES 35) sin perder sus características resistivas. Se coloca en paños de 5 a 6 metros de alto</p>	1.	Resistencia a la tracción (ASTM-D-638 M E1-89)	:	240 kg/cm2	2.	Resistencia al punzonamiento (ASTM E-154)	:	250 kg	3.	Resistencia al desgarro (ASTM D-1004-90)	:	12,5 kg/mm
1.	Resistencia a la tracción (ASTM-D-638 M E1-89)	:	240 kg/cm2											
2.	Resistencia al punzonamiento (ASTM E-154)	:	250 kg											
3.	Resistencia al desgarro (ASTM D-1004-90)	:	12,5 kg/mm											

		<p>mediante soldadura por termofusión y traslapes de 20 cm. entre paños.</p> <p>Esta lámina cumple sólo la función de reducir un eventual drenaje en inundaciones mayores, función que es rápidamente asumida por las lamas a medida que aumenta el nivel de la cubeta y la va cubriendo, no tiene como objetivo el satisfacer condiciones de resistencia a toda la profundidad del relave una vez perdida la lámina de HDPE en las lamas.</p>
<p><b>El diseño de ingeniería del Tranque El Mauro de acuerdo a lo señalado en respuesta 120 del Consolidado, permitiría un aumento de cota en el depósito a futuro. Al respecto, se solicita indicar la cota y altura máxima que podría alcanzar el muro del tranque.</b></p>	34	<p>Tal como se señaló en el Adenda 1, los diseños de ingeniería hoy aplicados, así como las condiciones del fundo El Mauro, permitirían un aumento de cota en el depósito a futuro. No obstante, a la fecha no se han realizado los estudios correspondientes, razón por la cual no es posible precisar la cota y altura máxima que podría alcanzar el muro del depósito.</p>
<p><b>En relación a las medidas en la construcción del Tranque de Relaves El Mauro, se solicita indicar cual es la distancia y sector que se verá favorecido con el mejoramiento de la carpeta de rodado. Por otra parte, señalar medidas para restringir la velocidad vehicular.</b></p>	35	<p>A partir de la ruta D 85 Los Vilos-Illapel, sector de Cavilón, hasta el límite de la propiedad del fundo El Mauro, sector quebrada Llau-Llau, se contempla un mejoramiento de la ruta mediante un cambio de estándar, tramo que comprende una longitud aproximada de 38 km.</p> <p>La Ingeniería Conceptual y el análisis de factibilidad técnico económica del proyecto de mejoramiento, se encuentra en etapa de desarrollo, para luego ser concordado y realizado mediante un convenio con la Dirección Regional de Vialidad, concurriendo MLP a su financiamiento. Corresponderá a la Dirección Regional de Vialidad determinar los límites de velocidad acorde al nuevo estándar del camino.</p>
<p><b>La respuesta a la pregunta 119 carece de sustento técnico, debido a que se limita a la información entregada en el EIA, por lo que se reitera la consulta. La observación tiene directa relación con la biodiversidad acuática presente en la zona de El Mauro, lugar donde se alterará drásticamente el flujo normal de los cauces naturales presentes. La información contenida en el EIA no permite sostener la afirmación entregada en la respuesta respecto de que "la fauna íctica es escasa o inexistente". Esto debido a las siguientes deficiencias:</b></p>	36	<p>La pregunta 119 del Adenda 1 solicita presentar las principales características del sistema de desvío en cuanto a permitir el paso de la fauna íctica hacia aguas abajo, señalando o especificando las características de la toma, aducción y la descarga (retorno).</p> <p>Al respecto, MLP respondió que el depósito de relaves cubrirá la mayor parte del estero Mauro, estando la cola del depósito cercana a la cabecera de la cuenca. En el muestreo realizado en la zona ubicada aguas arriba del área del depósito de relaves, sólo se encontró la especie <i>Trichomycterus areolatus</i> (bagre chico), esta zona corresponde a su límite altitudinal de distribución. Las otras especies descritas para el estero Mauro y la cuenca del Pupío no alcanzan los sectores altos del fundo El Mauro.</p> <p>Tomando en consideración estas condiciones, no tiene sentido generar estructuras de paso de peces hacia y desde aguas arriba del muro del depósito de relaves. Por lo anterior, se propuso en el Capítulo 8 del EIA, como una manera adecuada de manejo y mitigación, el rescate de las poblaciones existentes y su liberación en sectores no afectados por el depósito de relaves. El Plan de rescate y liberación será acordado con la autoridad sectorial competente, de modo de garantizar la óptima captura y liberación de los ejemplares.</p> <p>Los acápites a, b y c de la presente pregunta fueron abordados mediante información entregada en el Adenda 1, sin perjuicio de lo cual se responden a continuación.</p>

		En la pregunta 164 del Adenda 1, se solicitó ampliar los estudios de línea base y entregar mayores antecedentes respecto de la distribución de las especies en el estero Pupío, época en que se realizó el muestreo, la metodología utilizada y el número de campañas de muestreo. Todo esto fue respondido, incluyéndose en el Anexo 164, del Adenda 1, y contiene información específica relativa al fundo El Mauro y cuenca del estero Pupío.																												
<b>La metodología utilizada para la captura de fauna acuática, indicada en el Anexo 6.2 del EIA, página A-6.2.20 (redes de mano), es inadecuada para detectar y cuantificar la presencia de peces.</b>	36a	<p>La metodología fue complementada, tal como se menciona en el Anexo 164 del Adenda 1. El muestreo principal de fauna acuática se realizó con un equipo de pesca eléctrica. El elemento de captura fue una red tipo chinguillo y una red de arrastre de marco metálico rectangular que se fijó al fondo del cauce.</p> <p>En cada estación se aplicó un esfuerzo de pesca de 15 a 20 minutos, barriendo un mínimo de 50 metros de río. Esta técnica permitió cubrir los diversos microambientes existentes tales como rápidos, remansos y pozones.</p>																												
<b>Las estaciones de muestreo para limnología no consideraron muestreos en el sector particular de El Mauro, según se desprende de lo señalado en el Anexo 6.9, punto 6.9.1.</b>	36b	<p>En el referido Anexo 164 del Adenda 1, se entregó la información relativa a las estaciones de muestreo.</p> <p>Se establecieron estaciones de muestreo en el Estero Mauro y en el Estero Pupío. Se definieron estaciones en 3 puntos representativos de la futura área de inundación del depósito de relaves y en 3 puntos representativos del estero Pupío. Las estaciones de muestreo de flora y fauna acuática son coincidentes. Las estaciones con sus coordenadas se presentaron en la tabla 2 del Anexo 164 del Adenda 1, y son las siguientes:</p> <p><b>Tabla 2. Anexo 164. Estaciones de muestreo biota acuática</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Numero</th> <th>Estación</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM *</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Estero Mauro en Cola el embalse</td> <td>309752</td> <td>6457840</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Estero Mauro en zona media del embalse</td> <td>308881</td> <td>6461136</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Estero Mauro en Muro del embalse</td> <td>306643</td> <td>6462723</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Estero Pupío en Puente Caimanes</td> <td>298500</td> <td>6464017</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Estero Pupío en Puente Pupío</td> <td>278701</td> <td>6472312</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Estero Pupío en Laguna Conchalí</td> <td>263878</td> <td>6471170</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Datum WSG 84.</p>	Numero	Estación	Coordenadas UTM *		1	Estero Mauro en Cola el embalse	309752	6457840	2	Estero Mauro en zona media del embalse	308881	6461136	3	Estero Mauro en Muro del embalse	306643	6462723	4	Estero Pupío en Puente Caimanes	298500	6464017	5	Estero Pupío en Puente Pupío	278701	6472312	6	Estero Pupío en Laguna Conchalí	263878	6471170
Numero	Estación	Coordenadas UTM *																												
1	Estero Mauro en Cola el embalse	309752	6457840																											
2	Estero Mauro en zona media del embalse	308881	6461136																											
3	Estero Mauro en Muro del embalse	306643	6462723																											
4	Estero Pupío en Puente Caimanes	298500	6464017																											
5	Estero Pupío en Puente Pupío	278701	6472312																											
6	Estero Pupío en Laguna Conchalí	263878	6471170																											
<b>En el Anexo 6.7 del EIA, Tabla A-6.7 13 Presencia de peces en el Area Mauro no se encuentra y en el Anexo 6.9, Tabla A-6.9.1 Fauna Acuática, no aparecen los peces, a pesar de que se hace referencia a fauna acuática, por lo tanto, la información en el EIA está incompleta y deberá entregarse.</b>	36c	<p>En el Anexo 6.7 del EIA, no se incluyen los peces, ya que estos son tratados específicamente en el texto del Capítulo 6 del EIA. En el Anexo 6.9, Tabla A-6.9.1, Fauna Acuática, efectivamente, no se incluyen los peces ya que solamente se consideró la fauna invertebrada, tal como se menciona en el texto del Anexo 6.9 (no se caracterizan los peces, sino que la fauna artrópoda). Los peces fueron analizados en la tabla 6.124 y en su texto correspondiente (página 6.251). Esta información fue complementada en el Adenda 1, específicamente en la respuesta a la pregunta 164 que incluye el Anexo 164.</p> <p>Al respecto, se informó lo siguiente:</p> <p>En estaciones de muestreo representativas de las condiciones imperantes en el Estero Mauro (estaciones que están en el área de influencia directa del proyecto) se encontraron sólo dos especies de peces: el pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>), declarado en Peligro de Extinción y el bagre chico</p>																												

		<p>(Trychomycterus areolatus), pez declarado Vulnerable.</p> <p>Más abajo del área afectada directamente por el depósito de relaves (área de influencia indirecta), en la zona del estero Pupío (denominado Conchalí en su parte baja), se encuentran las especies Bagre chico (Trychomycterus areolatus), Pocha (Cheirodon pisciculus) y Lisa (Mugil sp.) que se encuentran listadas como Vulnerables, y el pejerrey chileno (Basilichthys microlepidotus) que se encuentra en Peligro de Extinción.</p>
<p><b>Se solicita al titular que presente una síntesis de los resultados obtenidos en el análisis y modelación de las distintas materias consideradas respecto de la estabilidad y seguridad del depósito de relaves propuesto "El Mauro", agregando las conclusiones que permiten fundamentar las afirmaciones descritas en el Adenda 1.</b></p>	37	<p>Los antecedentes solicitados son de naturaleza técnica no ambiental, propios de los permisos sectoriales, por lo que no corresponde presentarlos en el EIA.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, la aplicación específica de los criterios y parámetros del diseño a los análisis de estabilidad, son parte de la ingeniería básica e ingeniería de detalle que permite soportar los permisos sectoriales. No corresponde hacer esta aplicación en la presente etapa de ingeniería conceptual de soporte al EIA. Los informes técnicos que se acompañen cuando se soliciten los permisos sectoriales incluirán los resultados de la exploración de detalle, pruebas de resistencia de los materiales, análisis regional para el riesgo sísmico, modelación del crecimiento y llenado del tranque, el análisis de estabilidad estadístico y dinámico, validado con métodos de ingeniería basados en análisis computacional de diferencias finitas con programas tipo FLAC.</p> <p>Cabe destacar que los criterios y parámetros de diseño considerados para el depósito de relaves El Mauro, están fundamentados en el diseño y práctica operacional del depósito de relaves Los Quillayes, así como de otras obras similares tanto a nivel nacional como internacional. Se trata, por tanto, de un proyecto respaldado con datos reales relativos al comportamiento de una obra similar y con conocimiento de las características geomecánicas de sus materiales.</p> <p>A continuación se presenta una síntesis de los aspectos más relevantes al respecto, que aseguran una estabilidad integral, tanto en operación como en abandono, debiendo los diseños aplicar estos criterios y cumplir los estándares reconocidos en las prácticas de ingeniería.</p> <p>Consideraciones de diseño</p> <p>En el Anexo 7.7 del EIA. páginas A-7.7.1 a A-7.7.9, se presentó un completo cuadro sinóptico de seguridad del depósito de relaves El Mauro. En dicho cuadro se describen las consideraciones del diseño asociadas directamente con los tipos de fallas que previenen. Estas materias se presentaron agrupadas por seguridad estructural de las obras y seguridad ambiental de las obras.</p> <p>Adicionalmente, en el Capítulo 3 y en el Anexo 3.3 del EIA, se presentaron los principales criterios de diseño.</p> <p>En las respuestas a las preguntas 47, 100, 104, 105, 114, 117, 123, 222, 282, del Adenda 1, se ha ampliado la información sobre estas materias, al igual que en las respuestas a las preguntas 54, de la I. Municipalidad de Illapel, y 3.1 de la I. Municipalidad de los Vilos.</p> <p>Parámetros generales del diseño</p> <p>Los siguientes antecedentes se presentaron en el Capítulo 3 y en el Anexo 3.3 del EIA:</p>

	<p>Densidad seca del Muro de Arenas:           aproximadamente 1,5 t/m<sup>3</sup>;</p> <p>Densidad promedio de las lamas: aproximadamente 1,3 t/m<sup>3</sup>;</p> <p>Relación porcentual en peso de separación arenas / lamas, según necesidad de crecimiento y revancha mínima de 5 metros.</p> <p>Angulo de los taludes aguas abajo del muro principal 3/1 a 4/1;</p> <p>Ancho del coronamiento de Partida: 10 m.</p> <p>Ancho del coronamiento Muro de Arena: Variable con un mínimo de 10m.</p> <p>Crecidas de diseño:</p> <p>Evento 1 en 500 años, desde año "0" al año "3".</p> <p>Evento 1 en 1000 años, desde año 4, creciendo gradualmente hasta el fin de su operación.</p> <p>Evento 1 en 5000 años, al término de su operación.</p> <p>Evento IMP (inundación máxima probable), desde el cierre y durante su abandono.</p> <p>Contenido de finos en las arenas a depositar en el muro: 18% a 20% bajo 200 mallas.</p> <p>Criterio sísmico de máximo sismo creíble:</p> <p>Los siguientes antecedentes se presentaron en el Capítulo 3 y en el Anexo 3.3 del EIA, relativos a este tema:</p> <p>Se realizó un Análisis de Riesgo Sísmico para el área y una evaluación de los parámetros sísmicos de diseño del muro, que permitirán, en la etapa de ingeniería básica, realizar el diseño definitivo, basado en el Máximo Sismo Creíble y validando los diseños para las fases de operación y abandono. De este modo, se dará cumplimiento a lo establecido en el D.S. N° 86, de 1970, y se recogerán las recomendaciones internacionales de ICOLD (<i>International Commission on Large Dams</i>).</p> <p>Se verificará el diseño con el máximo sismo creíble, definido en el estudio de S y S, obteniéndose Factores de Seguridad estáticos y dinámicos que cumplen el estándar requerido.</p> <p>Factores de Seguridad Estático mayor o igual a 1,5</p> <p>Factor de Seguridad Seudoestático mayor o igual a 1,1</p> <p>Análisis Dinámico de Deformaciones compatible con materiales y revanchas</p>
--	---



	<p>Instrumentación geotécnica del depósito de relaves</p> <p>Los siguientes antecedentes se presentaron en el Adenda 1 del EIA:</p> <p>Complementando el criterio de diseño sísmico, se efectuará una lectura periódica y el análisis de las mediciones de los instrumentos ubicados en el muro de arena. Las lecturas de los piezómetros se deben efectuar con una frecuencia mínima de una vez cada quince días.</p> <p>En el caso de ocurrir un sismo, se analizarán los registros provenientes de los acelerógrafos y piezómetros dinámicos.</p> <p>Se recogerán a lo menos mensualmente la información almacenada en los registradores instrumentales "datalogger", en las casetas de instrumentación del muro. La altura de agua en los piezómetros de tubo deberá ser medida semanalmente.</p> <p>De acuerdo al nivel de ingeniería conceptual y la experiencia, se considera la instalación de los siguientes equipos:</p> <table border="1" data-bbox="1087 691 1728 889"> <thead> <tr> <th>Tipo de Instrumento</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Piezómetros Casagrande</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Piezómetros Eléctricos Estáticos</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>Piezómetros Eléctricos Dinámicos</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Asentímetros</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Acelerógrafos</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sistemas de manejo de aguas superficiales y de control de crecidas</p> <p>Los siguientes antecedentes se presentaron en el Capítulo 3 y en el Anexo 3.3 del EIA, relativos a este tema:</p> <p>En el Adenda 1 del EIA, como parte de las respuestas se incluyó el documento "Estudio Vertedero Operacional REP-2413-CE-004", con cálculos del caudal vertiente y de las crecidas de inundación consideradas para el diseño, donde se demuestra que se satisfacen los criterios de seguridad 1 en 500 años, 1 en 1.000 años y 1 en 5.000 años, durante la operación del depósito de relaves El Mauro.</p> <p>El sistema de control de crecidas ante riesgos de inundación, ha sido diseñado con el objeto de manejar, en conjunto, la ocurrencia de los siguientes eventos extremos:</p> <p>Evento 1 en 500 años (desde año cero al año 3);</p> <p>Evento 1 en 1.000 años (desde fines año 3 creciendo hasta el fin de la etapa de operación);</p> <p>Evento 1 en 5.000 años (al fin de la etapa de operación); y</p> <p>Evento IMP (inundación máxima probable) al cierre del proyecto y durante el abandono.</p>	Tipo de Instrumento	Cantidad	Piezómetros Casagrande	20	Piezómetros Eléctricos Estáticos	57	Piezómetros Eléctricos Dinámicos	16	Asentímetros	6	Acelerógrafos	2
Tipo de Instrumento	Cantidad												
Piezómetros Casagrande	20												
Piezómetros Eléctricos Estáticos	57												
Piezómetros Eléctricos Dinámicos	16												
Asentímetros	6												
Acelerógrafos	2												

	<p>Así, las características de diseño del sistema de control de crecidas se pueden resumir en:</p> <p>Vertedero de emergencia peraltable, con capacidad variable de 4 a 50 m<sup>3</sup>/s según etapa operacional del depósito de relaves, y conectado al túnel de descarga.</p> <p>Para control de eventos extraordinarios del tipo 1 en 500, 1 en 1.000 y 1 en 5.000, se utilizará la capacidad reguladora ya descrita y con el vertedero de emergencia.</p> <p>Adicional a los sistemas anteriores, en la etapa de cierre y abandono, se construirá un vertedero lateral abierto, de gran capacidad, que permitirá que, en su conjunto, este sistema de regulación y evacuación sea capaz de manejar la Inundación Máxima Probable.</p> <p>Sistema de control y manejo de las filtraciones</p> <p>Los siguientes antecedentes se presentaron en el Capítulo 3 y en el Anexo 3.3, y en el Adenda 1 del EIA, relativos a ese tema:</p> <p>El diseño del depósito de relaves incorpora un muro cortafuga e inyecciones en la fundación del muro de partida.</p> <p>Las filtraciones producto del drenaje de las arenas usadas en la construcción del muro principal, serán captadas por drenes instalados en la zona de fundación del muro.</p> <p>La escorrentía superficial y eventuales precipitaciones sobre el muro de arena, será controlada por muros de intercepción de sedimentos y escorrentías, antes de hacerla infiltrar al sistema de drenes.</p> <p>Todas estas aguas interceptadas serán colectadas y transportadas, por medio de tuberías, a una piscina colectora. Desde ésta, las aguas serán bombeadas de vuelta al depósito de relaves, específicamente a un estanque de dilución ubicado en el estribo derecho del muro de arena o a la cubeta.</p> <p>La cara aguas arriba del muro de partida, será cubierta con una geomembrana.</p> <p>Bajo el muro principal, se habilitará un sistema de drenes destinado a conducir las aguas interceptadas hasta la piscina colectora y de recirculación ubicada aguas abajo del muro.</p> <p>Aguas abajo de la piscina colectora, y en la zona del afloramiento rocoso, se instalará una zanja - dren y se habilitarán pozos de monitoreo, de manera de colectar y devolver al depósito de relaves aquellas aguas que, de acuerdo a los resultados del monitoreo, no cumplan la calidad requerida.</p> <p>Los mencionados pozos de monitoreo de calidad del agua serán tres (3) y se localizarán aguas abajo de la posición de la zanja - dren colectora.</p> <p>Además, el depósito de relaves será operado de manera tal que la laguna se mantenga lo más lejos posible del muro.</p>
Antecedentes técnicos en permisos sectoriales	
<p><b>Se solicita al titular que informe sobre la distancia entre el afloramiento natural de las aguas subterráneas de</b></p>	<p>En el siguiente cuadro se sintetizan las distancias aproximadas entre el afloramiento natural de las aguas subterráneas de la cuenca El Mauro y las obras del depósito de relaves El Mauro:</p>

<p><b>la cuenca El Mauro y las obras del depósito de relaves propuesto "El Mauro".</b></p>		<table border="1" data-bbox="919 289 1896 581"> <thead> <tr> <th colspan="2">DISTANCIAS MEDIDAS A LO LARGO DEL CAUCE DESDE EL AFLORAMIENTO ROCOSO "A"</th> </tr> <tr> <th>Al:</th> <th>Metros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Eje de Muro de partida</td> <td>1081</td> </tr> <tr> <td>Piscina drenes aguas abajo</td> <td>974</td> </tr> <tr> <td>Zanja cortafugas aguas abajo muro arenas</td> <td>738</td> </tr> <tr> <td>Punto de descarga canal de Desvío</td> <td>1405</td> </tr> <tr> <td>Sondaje monitoreo ambiental SM7-3 aguas abajo</td> <td>1307</td> </tr> </tbody> </table> <p>En la figura 38-1, a continuación de esta Tabla, se presenta un esquema de estas distancias.</p>	DISTANCIAS MEDIDAS A LO LARGO DEL CAUCE DESDE EL AFLORAMIENTO ROCOSO "A"		Al:	Metros	Eje de Muro de partida	1081	Piscina drenes aguas abajo	974	Zanja cortafugas aguas abajo muro arenas	738	Punto de descarga canal de Desvío	1405	Sondaje monitoreo ambiental SM7-3 aguas abajo	1307
DISTANCIAS MEDIDAS A LO LARGO DEL CAUCE DESDE EL AFLORAMIENTO ROCOSO "A"																
Al:	Metros															
Eje de Muro de partida	1081															
Piscina drenes aguas abajo	974															
Zanja cortafugas aguas abajo muro arenas	738															
Punto de descarga canal de Desvío	1405															
Sondaje monitoreo ambiental SM7-3 aguas abajo	1307															
<p><b>Se solicita al titular que describa la forma en que se entregará en el punto de descarga en el Estero Pupio, aguas abajo del muro del depósito de relaves, el caudal histórico del Estero, en consideración a las precipitaciones directas sobre la cubeta de tranque, bajo la cota del canal perimetral que actualmente forman parte del caudal del Estero Pupio.</b></p>	38	<p>El canal de desvío entregará el caudal que asegura los usos históricos del estero, mediante la continuidad de flujo a través de una obra de descarga, situada en el Estero Pupio, aproximadamente 2.500 metros aguas abajo del muro del depósito de relaves.</p> <p>La pérdida del aporte pluviométrico sobre la superficie de la cubeta del depósito de relaves ha sido calculada (ver respuesta 157 del Adenda 1 y su Anexo) y es ampliamente compensada por las obras y acciones diseñadas a tal efecto. A saber:</p> <p>Canal de Desvío de 1,5 m<sup>3</sup>/s.</p> <p>Tranque de Aguas en la cola del deposito (300.000 m<sup>3</sup>)</p> <p>Redistribución parcial del uso histórico de aguas del Fundo Mauro</p> <p>En años secos, la baja precipitación en estas áreas de secano, en fondo de valle, son rápidamente evapotranspiradas y consumidas por el sistema radicular, por lo que la capacidad del suelo para infiltrar a los niveles más profundos, donde se encuentra el acuífero de granodiorita, es muy limitada y menor.</p> <p>La estadística oficial muestra que, para estos años secos, existen varios meses con flujo nulo en la estación El Romero. Al existir el canal de Desvío y el Tranque de Aguas, en estos años secos a normales, y a diferencia de la situación actual, aquella precipitación que pueda escurrir por las laderas más rocosas y de pendientes sobre el 20%, serán captadas por el canal de desvío y tranque de aguas, con lo que se obtendrá una mayor disponibilidad de aguas, aguas debajo de depósito de relaves, la que no existe en los años secos.</p> <p>Según se señala en las respuestas 53 y 69 de esta Adenda, la capacidad del canal de desvío y del tranque de cola permitirá satisfacer todos los derechos y usos históricos actualmente existentes a lo largo de la Cuenca del Estero Pupio (700 Km<sup>2</sup>), evitando que el agua se pierda en el mar en años húmedos.</p> <p>En las respuesta 53 y 69 del presente Adenda, se entregan los antecedentes considerados en el diseño de</p>														

		las obras, que evita los efectos sobre la calidad y disponibilidad de las aguas, por lo que no afecta ni los derechos constituidos ni los usos históricos en el Estero Pupío. (Ver resolución DGA N°265 IV e Informe Técnico N°11-2001DGA), ambos incluidos en respuesta a pregunta 51 del presente Adenda.
<b>En relación a los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley 19.300</b>		
<b>En relación con la respuesta a la observación 124 del Adenda 1, se solicita al titular que presente en un cuadro la siguiente información, que permitirá a la autoridad tener mayor claridad respecto de los efectos, características y circunstancias que el proyecto generará y los impactos ambientales derivados sobre los cuales se disponen las respectivas medidas de mitigación, reparación o compensación: Etapa del proyecto; Literal del artículo 11 identificado; Descripción de los efectos que el proyecto generará y que se vincula con el respectivo literal del artículo 11 de la Ley; Descripción del impacto ambiental que produce el efecto advertido; descripción del componente ambiental receptor del impacto; valoración del impacto; calificación del impacto.</b>	40	En el Anexo 40 se complementa la tabla 7.48 del Capítulo 7 del EIA, indicándose entre otros antecedentes la Etapa del proyecto; Literal del artículo 11 identificado; Descripción de los efectos que el proyecto generará y que se vincula con el respectivo literal del artículo 11 de la Ley; Descripción del impacto ambiental que produce el efecto advertido; descripción del componente ambiental receptor del impacto; valoración del impacto y calificación del impacto
<b>En relación con la línea base</b>		
<b>En relación a la línea de base ésta ha sido corregida en sus errores y omisiones, en lo referido a las especies existentes en las distintas áreas a intervenir. Sin embargo, no se indica "abundancia de las especies de flora y fauna que componen el ecosistema existente, enfatizando en aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación" (definición de línea de base, Párrafo I, artículo 12, literal f.2 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, DS N° 95/01). Por lo anterior, el titular deberá rectificar y entregar la información faltante.</b>	41	<p>Teniendo en consideración lo señalado en la respuesta a la pregunta 60, a continuación se amplía la información, de acuerdo a lo solicitado. Por ello, se realizó una estimación de la abundancia de las especies con problemas de conservación según el Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, de la Universidad de La Serena (Squeo et al., 2001). En el Anexo 41, del presente Adenda, se presentan las abundancias de todas las especies con problemas de conservación encontradas en las distintas áreas del PID.</p> <p>La metodología empleada se basó en un muestreo con técnicas comunes para la evaluación de densidades de especies vegetales. Para ello se definieron distintos universos de muestreo en función de la localización geográfica de los mismos. Estos son:</p> <p>Área Mauro: Formaciones vegetales en la zona de la cubeta y obras anexas</p> <p>Área Trazado: de manera separada:</p> <p>Tramo El Chacay – Cuncumén</p>

		<p>Tramo Cuncumén – Portezuelo Coirón</p> <p>Tramo Portezuelo Coirón – Portezuelo la Guardia</p> <p>Tramo Portezuelo La Guardia - Mauro</p> <p>Área Mina: de manera separada:</p> <p>Depósito de Estériles Las Hualtatas</p> <p>Depósito de Estériles Los Pelambres.</p> <p>El sector del Depósito de Estériles Cerro Amarillo no fue considerado pues, como puede verse en el plano de vegetación contenido en el Adenda 1, dicho depósito se construiría en su totalidad sobre zonas desprovistas de bofedales.</p> <p>En cada una de estos universos muestrales, y a partir de la cartografía de vegetación, se realizó un muestreo estratificado con asignación proporcional al tamaño de los estratos (entendido cada estrato como formación vegetal-densidad).</p> <p>En cada unidad muestral (parcela cuadrada de 10x10 m) se contaron todos los individuos de especies leñosas con problemas de conservación obteniendo una densidad fácilmente expandible a la hectárea.</p> <p>En el centro de esta parcela se confeccionó una subparcela, de 1x1 m, en la que se contabilizaron los individuos de especies herbáceas con problemas de conservación.</p> <p>Paralelamente, y a manera de control, en aquellas unidades fácilmente diferenciables, se censaron las especies leñosas con problemas de conservación presentes.</p> <p>A partir de estos resultados se obtuvieron valores de expansión por especie y por estrato que, ponderados por el tamaño de los estratos, permitieron estimar el número total de individuos por especie.</p>
<p><b>Se solicita al titular que levante una información de línea de base de la zona que se vería afectada por una rotura del relaveducto o concentraducto que al ser transportada por el cauce del río Choapa genere efectos dentro de la Comuna de Canela.</b></p>	42	<p>La comuna de Canela no está considerada dentro del área de influencia del PID para ningún componente ambiental. Ello obedece al hecho de que no existen actividades normales del proyecto durante las etapas de ejecución, operación o abandono que afecten ningún componente en esta zona.</p> <p>El área de influencia de un proyecto se define para cada elemento afectado, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales sobre ellos. Los impactos ambientales de un proyecto están asociados a las acciones y actividades derivadas de la ejecución y operación normal del proyecto, cual fue el criterio de definición de las áreas de influencia del PID, es decir, aquellas acciones y actividades normales del proyecto y respecto de cada uno de los elementos ambientales considerados.</p> <p>El relaveducto desde el depósito de relaves Los Quillayes al depósito de relaves El Mauro, está a una distancia promedio de 60 km de la Comuna de Canela, a lo largo de todo su trazado. El punto más cercano de dicho ducto se ubica a 35 km de los límites de dicha comuna, por lo que se puede afirmar que no corresponde al área de influencia del PID, en los términos previstos por el artículo 12, literal f8, del Reglamento del SEIA.</p>

		Respecto al concentraducto, su construcción y operación ya fue sometida al SEIA y autorizada por COREMA IV Región, mediante Resolución N° 71 de 1997.
<p><b>En la respuesta al numeral 128 del Adenda, sobre la necesidad de rectificar el marco conceptual y metodológico asociado al Área de Influencia, se señala que el EIA incorpora información que permite caracterizar la línea base en el contexto de la modificación de un proyecto existente. Asimismo, en la respuesta al numeral 124 del Adenda, sobre los efectos del proyecto, se señala que el EIA establece cuáles son dichos efectos. Por otro lado, respecto al numeral 130 del Adenda, sobre las dimensiones que configuran los sistemas de vida, el EIA afirma que no se estiman cambios en las dimensiones geográfica, antropológica y de bienestar social. En la misma dirección, el EIA señala que "se tomarán las medidas necesarias para no alterar significativamente los sistemas de vida y costumbres de las localidades próximas. Principalmente la construcción del proyecto podrá tener efectos sobre los sistemas de vida de los grupos humanos, pero no de carácter significativo y será de carácter temporal". No obstante lo anterior, no se realiza un análisis sobre las alteraciones sobre los sistemas de vida y del análisis de dichos efectos en un análisis con y sin proyecto. Por lo anterior, el titular deberá ampliar información sobre las dimensiones de los sistemas de vida, así como en la justificación sobre la no presencia de cambios en las dimensiones aludidas y por qué las alteraciones identificadas no son significativas de acuerdo a la</b></p>	43	<p>En la respuesta 128 del Adenda 1 se indicó que MLP estima que no es necesario rectificar la información referida al marco conceptual y metodológico asociado a la definición del área de influencia del proyecto, pues éste ha sido correctamente elaborado y aplicado en el EIA y permite caracterizar la línea base en los aspectos relevantes, esto es, aquellos que podrían verse afectados por el proyecto. La "contextualización" a la que se refiere la presente observación, se refiere a la necesidad de considerar que el proyecto que se evalúa no es un proyecto "nuevo" que irrumpe en el área, modificando los sistemas de vida de la población, sino que corresponde, básicamente, a la modificación de un proyecto existente, sometido al SEIA, que ha estado operando en condiciones similares durante los últimos cinco años.</p> <p>En la respuesta 124 del Adenda 1, a la observación de que "en general, el EIA no establece claramente cuáles son los efectos que el proyecto generará, y que dicen relación con los literales del artículo 11 de la Ley"... y que "...por lo anterior, se requiere rehacer el análisis pormenorizado del artículo 11 de la Ley", se entregaron los antecedentes por los cuales el titular estima que esta opinión de carácter genérico, no se encuentra fundamentada, ya que el EIA especifica con claridad los efectos, características y circunstancias que hacen que el proyecto deba ser evaluado a través de un EIA.</p> <p>En la respuesta 130 del Adenda 1, a la observación de que "el titular deberá ampliar información que permita identificar y caracterizar en forma precisa, completa e integrada, los sistemas de vida locales presentes en el área de influencia. En este sentido, el EIA no incluye un marco de referencia específico para abordar las alteraciones en sistemas de vida...", se indicó que, a juicio del titular, sólo se justifica aportar información sobre aquellas dimensiones (del medio socioeconómico) respecto de las cuales se producen cambios. Se indicó, asimismo, que si bien en el EIA se identifican y evalúan impactos sobre algunas de ellas, MLP es de opinión que varias de dichas dimensiones no sufrirán cambios, razón por la cual no resulta necesario aportar información con el nivel de detalle solicitado. Es el caso, por ejemplo, de las dimensiones geográfica y antropológica y la de bienestar básico. No obstante, en el Adenda 1 se amplió la información solicitada (Anexo 130).</p> <p>Lo señalado en el EIA, relativo a que "se tomarán las medidas necesarias para no alterar significativamente los sistemas de vida y costumbres de las localidades próximas. Principalmente la construcción del proyecto podrá tener efectos sobre los sistemas de vida de los grupos humanos, pero no de carácter significativo y será de carácter temporal" se refiere claramente a los posibles efectos que pueden generar las obras constructivas en caso de no adoptarse las medidas necesarias y habituales en este tipo de obras: molestias asociadas a la emisión de polvo y ruido, movimiento de maquinaria, etc..</p> <p>Consecuentemente, y considerando lo anterior se mantiene la opinión del titular en cuanto a que este tipo de impactos no afectará las dimensiones geográfica y antropológica y la de bienestar básico.</p> <p>Con todo, a partir de la caracterización socio económica y cultural de las localidades relacionadas tanto con en el trazado del relaveducto como con las obras de construcción y operación del depósito de relaves, y considerando la ampliación de la información entregada en el Anexo 43 del presente Adenda, se ha sistematizado, de acuerdo a lo solicitado, la información relativa a la identificación, caracterización y ponderación de los eventuales impactos del PID sobre esta dimensión, en cada una de las localidades.</p>

definición incorporada en el Reglamento (Art. 8).		
<b>Sub-Área Trazado</b>		
<b>En relación a la línea de base del trazado del ducto de relaves, el titular deberá presentar la metodología de prospección utilizada.</b>	48	<p>En Anexo 48 se presenta una recopilación del tema arqueológico que incluye la metodología de prospección utilizada en el área trazado del relaveducto.</p> <p>1. En relación al informe "Registro y señalización de sitios arqueológicos en Mauro" (Anexo 158-1), el titular deberá:</p> <p>a) Indicar la metodología de prospección utilizada.</p> <p>La metodología de prospección para el sitio El Mauro está incluida en el Anexo 48.</p> <p>b) Definir la ubicación de los sitios mediante coordenadas UTM, con indicación de datum utilizado, ya que informe consigna de manera referencial dicha información.</p> <p>En Anexo 48 se incluye listado de sitios para los cuales se consigna las coordenadas UTM, las cuales fueron tomadas de acuerdo a Datum Provisional Sudamericano 1956 La Canoa.</p> <p>c) Establecer el posicionamiento de los sitios por el equipo de especialistas en terreno.</p> <p>En Anexo 48 se establece el posicionamiento solicitado para cada sitio arqueológico</p> <p>d) Presentar un plano a escala adecuada que muestre el área que ocupa cada uno de los sitios arqueológicos presentes en el área y consignar la superficie en las fichas descriptivas correspondientes.</p> <p>En Anexo 48 se presenta plano donde se ubican los sitios arqueológicos con sus coordenadas. Debido a la escala de los sitios identificados, se anexa las áreas correspondientes a cada sitio en el listado incluido en el anexo.</p>
<b>Sub-Área Mauro</b>		
<p><b>En relación con la fauna íctica y dada las condiciones de vulnerabilidad de la especie bagre Chico y Pocha y la calificación en peligro de extinción del Pejerrey Chileno, se solicita al titular lo siguiente:</b></p> <p><b>Entregar los antecedentes que determinan el patrón de migración que realizan las especies de peces dentro del Estero Pupio.</b></p>	49a	<p>Aún en el contexto de la escasa literatura existente con relación a este tema (Andrade 2003), existen estudios que presentan información relativa a que estas tres especies (Bagre chico, Pocha y Pejerrey Chileno) no realizan migraciones como hábito obligatorio de su ciclo vital (Duarte, 1971, Arratia 1981, Comte, S y I. Vila 1987). Ellas realizan desplazamientos locales en búsqueda de áreas de alimentación, reproducción y refugio.</p> <p>Las especies de pocha y bagre chico son eficientes colonizadores de lugares disponibles, realizando desplazamientos en busca de nuevos espacios. Sólo para la pocha algunos antecedentes indican que tendría migraciones, pero no existen estudios específicos sobre el tema (Arratia, 1981).</p> <p>Durante las épocas lluviosas y cuando se generan flujos torrenciales estos peces son arrastrados por las aguas, las que son remontadas en épocas de menor caudal.</p> <p>Como parte de los estudios de gestión ambiental de su entorno, MLP ha conducido monitoreos de fauna íctica en el río Choapa (entre Cuncumén y Salamanca) y en el estero Manque. Estos estudios se han</p>

		<p>realizado estacionalmente (23 veces desde 1998). En estos estudios se detectan las mismas 3 especies de peces (pejerrey, bagre chico y pocha), agregándose la trucha <i>Onchorhynchus mykiss</i> la que no se encontró en el estero Pupío en el estudio de línea base del EIA del PID. Como resultado de estos monitoreos se concluye que la especie pejerrey ha estado presente en el río Choapa en los 23 muestreos y en el estero Manque en 22 muestreos. Un patrón similar presenta el bagre chico. En estos análisis no habría evidencias de una migración estacional. La pocha se encontró sólo en la estación más baja muestreada en el río Choapa, antes de Salamanca, y estuvo presente sólo en 9 muestreos. No se presenta en el estero Manque.</p> <p>MLP realizará estudios de seguimiento de la fauna íctica en el Estero Pupío, para complementar y verificar los conocimientos biológicos básicos, relativos a estas especies (ver Anexo 49).</p>
<p><b>Entregar la información que permita conocer las condiciones que ofrece el Estero Pupío que permitan determinar y explicar la presencia de las especies de peces en este lugar.</b></p>	49b	<p>De acuerdo a lo informado en respuesta a la pregunta 164 del Adenda 1, la pocha se encuentra fuera del área del futuro depósito de relaves, hallándose aguas abajo en el estero Pupío. Esta especie requiere de pozones de aguas tranquilas con vegetación acuática, vegetación de ribera sumergida o ramas caídas como hábitat típico. Tiende a formar cardúmenes que se estacionan en zonas de poca profundidad. En el curso de agua se distribuye en la zona litoral-sublitoral que marca el límite de las plantas sumergidas, consumiendo insectos acuáticos, pequeños moluscos y crustáceos. Este tipo de ambientes se da en el potamón que está presente en el estero Pupío aproximadamente aguas abajo de Caimanes. El estero Mauro es típicamente un ritrón.</p> <p>El bagre chico requiere de aguas corrientes, de baja profundidad, con fondo de piedras. Se encuentra escondido o enterrado en las piedras del fondo o enredado en macizos vegetales subacuáticos (Arratia, 1983). Son carnívoros, consumen toda clase de animales de fondo como gastrópodos, oligoquetos, crustáceos y larvas de insectos, entre otros (Campos et al 1993). Esta especie se distribuye preferentemente en el ritrón, esto es, típicamente el estero Mauro, pero vive en todo el estero Pupío en donde existen lugares de aguas rápidas. La reproducción se realiza entre octubre y diciembre.</p> <p>El pejerrey ocupa en el río la zona pelágica, tiene hábitos omnívoros, ingiere larvas de insectos, pequeños invertebrados, algas filamentosas y detritus. En épocas de reproducción forma cardúmenes en áreas donde la corriente es más lenta y la profundidad mayor (Duarte, 1971). Las crías se ubican cerca de macizos de algas en aguas tranquilas y de escasa profundidad. El período reproductivo en el río Choapa, en Salamanca, comienza aproximadamente en agosto y continúa hasta por 8 meses. (Comte, S y I. Vila 1987), lo que indica un desove fraccionado.</p> <p>MLP aplicará un programa de estudios complementarios de fauna acuática (ver Anexo 49). Este programa servirá para el Programa de Rescate y Relocalización planteado y es coherente con el Programa de Monitoreo.</p>
<p><b>Se solicita realizar muestreos de entomofauna, en primavera-verano, por las razones señaladas por Entomólogo Sr. Olivares.</b></p>	50	<p>MLP está de acuerdo con lo solicitado y los muestreos señalados se encuentran en desarrollo.</p>
<p><b>En relación con la respuesta a la observación 157 del Adenda 1, su anexo 157, en él se presentan una serie de antecedentes relacionados</b></p>	51	<p>El estudio REG Ingenieros Consultores, denominado "Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Choapa, Quilimarí, Petorca y La Ligua -1993", que dicha empresa realizara para la DGA, no fue utilizado para realizar una estimación de los caudales disponibles en el Estero Pupío en el Romero. Este estudio sólo se consideró a modo referencial, por ser un estudio oficial y se incluyó en tal</p>



<p><b>con las obras del embalse El Mauro y que por su emplazamiento tienen directa implicancia en la disponibilidad del recurso hídrico en la zona aguas debajo de El Mauro, por lo que resulta de importancia que los cuestionamientos sean abordados por el titular en forma adecuada. Se pide aclarar si la información presentada en relación al estudio de REG Ingenieros consultores, es utilizada en la estimación de los caudales disponibles en el Estero Pupio en el Romero o si se utiliza la información registrada en la estación fluviométrica del mismo nombre. En caso de utilizar la información del estudio citado, se plantea la siguiente observación: ¿cuál es la extensión de la estadística efectivamente medida y utilizada en dicho estudio? De acuerdo a lo mencionado por el titular este estudio tiene un número importante de estimaciones, por lo que se debe verificar la validez de su aplicación.</b></p>		<p>carácter en el Anexo A del Estudio SRK, denominado "Estudio Hidrológico de la Cuenca del Estero Pupio", ya que contiene información general tanto del Estero Pupio como de Quilimarí, presentando ambas cuencas características hidrológicas similares. Cabe señalar que al considerar el informe de REG, MLP ha procurado integrar aquella información de carácter público disponible, especialmente si se trata de estudios realizados para la autoridad.</p> <p>El estudio de SRK estima los caudales disponibles en el Estero Pupio a partir de la información de la Estación Meteorológica Oficial de Caimanes, para el periodo 1972 – 2000, lo que se muestra en la Tabla 2.1 del estudio SRK. A las precipitaciones registradas en esta estación se le aplica el gradiente de altitud, obteniéndose la variación de la precipitación con la altura a ser aplicada en cada una de las subcuencas en que se ha subdividido el Estero Pupio, lo que se indica en tablas 3.1 y 3.2 del estudio SRK señalado.</p> <p>La estadística utilizada, que se presenta en la tabla 2.2 del informe de SRK, fue extraída de la Resolución DGA IV Región N°265 del 28 de marzo del 2001, acompañada al Informe Técnico N°11 -2001 y otros anexos, incluidos en la respuesta a la solicitud del Sr. Alfonso Ramírez, para constituir derechos eventuales de aprovechamiento de aguas (ver fotocopias a continuación). Esta estadística presenta los valores de caudales mensuales promedio para los años 1989 al 1999 y los flujos promedio para varias probabilidades de excedencia.</p> <p>A partir de lo observado en el presente ICSARA, MLP ha revisado nuevamente el Informe de SRK, encontrándose que hay consistencia entre sus resultados y los antecedentes de la DGA arriba señalados. Adicionalmente, se contrastaron los valores presentados en la Tabla 2.2 del Estudio SRK con los valores obtenidos en la estación fluviométrica El Romero, en el estudio de AC Ingenieros "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección - Febrero 2003 - Comisión Nacional de Riego", que toma como base información oficial de la DGA, y la extiende y rellena para el periodo 1950/1951 - 1999/2000. Esta revisión entregó sólo pequeñas diferencias entre ambas series de datos para los flujos bajos.</p> <p>Por lo tanto, ambas series de datos, para flujos bajos, son válidas al momento de estudiar los flujos del acuífero y los flujos base. Por lo tanto, las conclusiones generadas a partir de los datos utilizados siguen siendo válidas y no debieran modificarse.</p> <p>En las tablas 51-1 a 51-3 (Comparaciones Flujo Promedio Mensual) se muestran las variaciones entre las series de datos comparadas, de acuerdo a lo señalado anteriormente. Estas variaciones son pequeñas para los meses de flujo bajo, en los cuales la información original de la DGA indica un amplio periodo con flujo cero, para cada uno de los set de datos. Los rellenos estadísticos del Estudio de AC Consultores también son consistentes, ya que arrojan caudales cercanos a cero. En los flujos mayores se presentan algunas diferencias, pero estas diferencias no afectan el objetivo del Estudio SRK, esto es, estudiar los flujos bajos.</p> <p>Con el fin de generar información y mayores longitudes de registros, MLP ha implementado desde el año 2001 una red de 3 estaciones meteorológicas en El Mauro, Monte Aranda y Caimanes, durante el año 2004 se gestionará con la DGA una nueva estación fluviométrica en El Romero con conexión satelital, concurriendo MLP a su financiamiento.</p>
<p><b>Respecto del punto 4.1.3 "Modelo Hidrogeológico" del Anexo 157 del Adenda 1, se menciona que el modelo se calibró utilizando: información de</b></p>	<p>55</p>	<p>Como se ha explicado, SRK ha usado el modelo para examinar las condiciones de flujo subterráneo desde el área de captura durante períodos de bajo flujo o secos, en los cuales todos los estudios coinciden en que el flujo fluctúa de mínimo a nulo. Las diferencias que presentan los estudios, mediciones o rellenos</p>

<p><b>estadística de la DGA, al respecto es válida la observación relacionada con la inconsistencia de la información presentada en este anexo y la oficial de la DGA; niveles observados en terreno y recarga producida por el Estero. Al respecto, se solicita que el titular entregue más información del modelo del tal forma de evaluar el grado de representatividad de éste, así como también las recargas utilizadas, y la forma en que fueron evaluadas y la información utilizada para ello.</b></p> <p><b>Sobre la base del modelo se determinó que el caudal que aflora a la salida del tranque de relaves El Mauro, corresponde a menos de 10 L/s, caudal que resulta cuestionable tomando en cuenta el registro de la estación Estero Pupio en el Romero. El caudal de 50% de excedencia, determinado para la estación Estero Pupio en el Romero debe ser corregido sobre la base de lo expuesto anteriormente. Sin perjuicio de lo anterior, los valores para dicha probabilidad de excedencia no se encuentran registrados en la Tabla 2.3.</b></p>	<p>estadísticos, para los meses lluviosos en la Estación Estero Pupío en El Romero, no producen un impacto en los resultados del modelo.</p> <p>Los valores obtenidos a partir del modelo MODFLOW fueron calibrados directamente utilizando los datos de las pruebas de bombeo realizadas en el sitio, al igual que los valores de niveles medidos en terreno.</p> <p>El caudal obtenido en el Estudio SRK para la Estación Estero Pupío en El Romero, se comparó con los valores de los datos de la DGA en su Resolución N° 265, informes y tablas anexas que se citan en respuesta 51 de este Adenda.</p> <p>A continuación se amplía la información del modelo:</p> <p>Los valores medios medidos en la estación fluviométrica El Romero fueron separados para asignar el caudal correspondiente a la cuenca de Llau-Llau. De esta manera, de los 22 l/s medidos en la estación para un año promedio (Resolución DGA IV N°265, Informe Técnico N°11-2001 y sus Tablas anexas a Pregunta N°51), 14,4 l/s se asignaron a Mauro a partir del área y elevación de la cuenca. Luego, los 14,4 l/s asignados a Mauro, fueron descompuestos en el componente superficial y en el componente subterráneo, resultando 6,9 l/s para el componente subterráneo.</p> <p>Los 6,9 l/s del componente subterráneo se compararon con los 8,5 l/s determinados por el modelo y se estimó que ambos valores correlacionan razonablemente, por lo que se concluyó que el modelo se encontraba adecuadamente calibrado. Con todo, se utilizó un valor más conservador, de 10 l/s, para incorporar un margen de seguridad. Este caudal es superior al presentado en varios meses en la estadística de la estación El Romero.</p> <p>Respecto de la probabilidad de excedencia, la Tabla 2.2 original en el informe de SRK proporciona los valores pertinentes. Estos valores se consignaron en la documentación adjuntada en la respuesta 51 de este Adenda (Resolución DGA IV Región N°265, sus Informes N°11-2001 y tablas anexas). Esta tabla no muestra los valores para la Probabilidad de Excedencia de 50%, y por lo tanto no se incluyó en el informe. Sin embargo, basándose en una revisión de la información, estimamos que los valores para una probabilidad de excedencia de 50% en la Estación Pupío en el Romero debieran ser, en l/s, los siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="821 1029 1999 1084"> <thead> <tr> <th>Ene</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Abr</th> <th>May</th> <th>Jun</th> <th>Jul</th> <th>Ago</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>28</td> <td>46</td> <td>58</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>34</td> <td>23</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Aquí se muestra que para un año promedio los flujos durante los meses de verano entre diciembre y abril son del orden de los 10 l/s o menores.</p>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	5	4	7	13	28	46	58	45	60	34	23	12
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic														
5	4	7	13	28	46	58	45	60	34	23	12														
<p><b>Respecto al punto 4.1.4 "Balance de Agua" del Anexo 157 del Adenda 1, sobre la base de lo planteado anteriormente, respecto de la estadística utilizada, se debe reestudiar la capacidad del embalse de cola, así como también la necesidad de realizar una calicata en</b></p>	<p>Como se ha indicado en las respuestas a las preguntas 54 y 55, la capacidad del embalse de cola es adecuada con relación a los caudales a regular.</p> <p>La incorporación de una pared moldeada en la base de este embalse, con la finalidad de interceptar las aguas subterráneas presentes en el sector, no ha sido considerada a la fecha, debido al grado de avance de los estudios de ingeniería. Las fases de ingeniería básica e ingeniería de detalles incorporarán, a principios del 2004, investigaciones de terreno adicionales, mediante zanjas y sondajes, para validar las condiciones y determinar las mejores soluciones para el diseño y construcción del embalse de cola, reduciendo al mínimo</p>																								

<p><b>la zona del embalse de cola de tal forma de evaluar la necesidad de incorporar una pared moldeada en la base de este embalse, con la finalidad de interceptar las aguas subterráneas presentes en el sector, cuyo caudal debe ser vertido junto con las aguas provenientes de las canaletas de aguas lluvias. Es importante señalar que, no sólo se deberá cumplir con una cuota de porteo correspondiente a los derechos de aprovechamiento otorgados en la zona, sino también, el caudal ecológico característico del área y a los derechos de aprovechamiento de aguas susceptibles de ser regularizados de acuerdo al artículo 2º transitorio del Código de Aguas.</b></p>		<p>las pérdidas por filtraciones e interceptando posibles flujos subterráneos mediante inyecciones de profundidad que las obligue a aflorar y a ser conducidas al canal de desvío de aguas superficiales.</p> <p>Teniendo presente la situación climatológica natural e histórica del Estero Pupio, la cual presenta una discontinuidad conocida del flujo en su recorrido, se cumplirá con la capacidad de porteo correspondiente a los derechos de aprovechamiento otorgados en la zona, el caudal ecológico característico del área y con los usos históricos de las aguas, sean o no susceptibles de ser regularizados de acuerdo al artículo 2º transitorio del Código de Aguas.</p> <p>En la respuesta a la pregunta N°100 del Adenda I, se incluyó el documento CSM-011C-002-r0, que demuestra que un canal de desvío de 1,5 m<sup>3</sup>/s de capacidad, satisface ampliamente la condición de porteo para los derechos existentes y usos históricos, incluyendo el caudal ecológico.</p>
<p><b>Se reitera la observación realizada en el punto 158 del Adenda 1, relativa a los sitios arqueológicos que serán impactados por el PID. Además de lo indicado en el párrafo general de la observación aludida, se deberá otorgar especial detalle sobre la información solicitada en los literales a) y c) de la observación que se reitera.</b></p>	57	<p>En Anexo 48 se incluye la información solicitada respecto de los sitios arqueológicos en general y en especial respecto de los literales a) y c) de la pregunta 158 del Adenda 1.</p>
<p><b>Respecto de la hidrología del proyecto (consulta 165 ICSARA N°1), el titular deberá ampliar la información presentada, presentando la información solicitada para las áreas particularmente requeridas y no a nivel provincial, utilizando una imagen de la DGA. De esta forma se reitera la pregunta sobre caracterización hidrológica con la finalidad de evaluar los recursos hídricos subterráneos susceptibles de verse afectados por el proyecto para las distintas áreas (Mina y depósitos de estériles,</b></p>	59	<p>Respecto de la respuesta a la consulta 165 del ICSARA N°1, presentada en el Adenda 1, los antecedentes técnicos proporcionados, que dicen relación con la hidrogeología, no corresponden a información general, sino a cada una de las áreas específicas en estudio, vale decir, Mina y depósitos de estéril, Chacay, El Mauro y Punta Chungo.</p> <p>En lo que se refiere a la figura de la DGA acompañada en el Anexo 165 del Adenda 1, ella da cuenta del escurrimiento general de las aguas subterráneas y permite apreciar con suficiente nivel de definición, el sentido del escurrimiento de las aguas subterráneas, el cual claramente se desarrolla sobre cada unidad que subyace los cursos de agua y fondos de quebradas. En este sentido, en el mismo Anexo señalado, se complementó la información con plano N°CHLP 8120 en el que se delimita el relleno aluvial asociado al río Choapa en el tramo comprendido entre su confluencia con el río Cuncumén y la localidad de Salamanca. Lo mismo se acompañó en Anexo 157, del Adenda 1, respecto de las unidades hidrogeológicas presentes en la cuenca del estero Pupío (Figura 3.6 del estudio "Hidrología de la Cuenca del Estero Pupío" de SRK Consultores realizado en mayo del 2003).</p>

<p><b>Chacay, El Mauro y Punta Chungo):</b></p> <p><b>Tipo (confinado, libre o roca fracturada) y extensión real de los acuíferos presentes en el área (incluir mapa).</b></p> <p><b>Profundidad del nivel de aguas subterráneas en el área, se deberá determinar los niveles máximos y mínimos.</b></p> <p><b>Direcciones de flujo (presentarlos en mapas)</b></p> <p><b>Indicar la información base empleada, indicando los pozos utilizados y sus principales características: profundidad, estratigrafía, nivel estático, etc.</b></p>		<p>A modo de aclaración, en la página 161 del Adenda 1, se presentan los antecedentes particulares descriptivos de la Hidrogeología del Área Mina y Depósito de Estériles; en la página 162 la Hidrogeología del Área el Chacay-Punta Chungo, basada en el "Estudio Hidrogeológico del Valle del Río Choapa Sector Salamanca-Cuncumén", y en la página 164, los correspondientes a la Hidrogeología del Área El Mauro, cuyos antecedentes se encuentran contenidos en el estudio "Hidrogeología de la cuenca del estero Pupio", de SRK Consultores, realizado en mayo 2003, que se acompañó en el referido Anexo 157.</p> <p>En el presente Adenda, se acompaña plano como Anexo 59, en el que se complementa la información relativa al límite del relleno aluvial constitutivo del acuífero del valle del río Choapa y la dirección del escurrimiento de las aguas subterráneas para esta área específica, y la Figura N° 36 del estudio "Hidrología de la Cuenca del Estero Pupio", de SRK Consultores, realizado en mayo del 2003, en el que se delimita la extensión del acuífero de la cuenca del estero Pupio, que incluye la formación que subyace el Estero Conchali en la desembocadura al mar, y se indica, además, la dirección del flujo de las aguas subterráneas en esta cuenca.</p>
<p><b>Se solicita al titular que califique las especies con categoría de conservación de acuerdo al trabajo de Squeo et al., 2001, en circunstancia que es más actualizado y más acotado geográficamente que ambos, pues sólo se refiere a nuestra Región. Aceptado lo anterior, deberá adecuarse el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación.</b></p>	60	<p>MLP ha utilizado como criterio de clasificación el Libro Rojo de CONAF, tal como ha sido la práctica administrativa y técnica seguida por la autoridad ambiental y sectorial hasta la fecha. Ello se puede constatar en la evaluación ambiental de otros proyectos en la región, tanto públicos como privados. No obstante lo anterior, y con el propósito de cumplir con la solicitud de la autoridad, a continuación se presenta la calificación de la flora con problemas de conservación según Squeo et al. 2001.</p> <p>De acuerdo a Squeo et al. 2001, en el total del área intervenida por el PID se registraron 75 especies que se encuentran en alguna categoría de conservación (18,7% del total identificado). De estas, 8 especies se encuentran en Peligro (que corresponde al 1,5% del total identificado), 21 vulnerables (5,2 % del total identificado), 45 en las distintas subcategorías de insuficientemente conocida (11,1 % del total identificado) y 3 especies no fueron evaluadas (0,7 del total identificado).</p> <p>En el Anexo 60 – 1 se presenta el listado de las especies con problemas de conservación según el Libro Rojo de la Flora Nativa y de los sitios prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, de la Universidad de la Serena (Squeo, Arancio y Gutierrez, 2001), y en el Anexo 60 – 2 se presenta el plan de manejo considerando la totalidad de las especies con problemas de conservación.</p> <p>Respecto del estado de conservación, en el área mina y depósitos de estériles, y de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Terrestre de Conaf (Benoit, 1989), existe una sola especie con problemas de conservación: Laretia acaulis, considerada como vulnerable a nivel nacional. De acuerdo al Libro Rojo de la Flora Nativa y de los sitios prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, de la Universidad de la Serena (Squeo, Arancio y Gutierrez, 2001), en el área existe una especie en Peligro (equivalente al 0.63% del total de la flora encontrada en esta área), 5 especies vulnerables (3,13%), 34 insuficientemente conocidas (21,25%); y 2 no evaluadas. El resto (73,75%) corresponde a especies fuera de peligro, sin clasificación por su</p>

		<p>carácter de advenas y otras especies presentes en el área pero no incluidas en el libro rojo (ver listado en Anexo 60-1).</p> <p>En el área del depósito de relave y obras anexas del fundo El Mauro, y de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Terrestre de Conaf (Benoit, 1989), existen dos especies con problemas de conservación: una de ellas, <i>Porlieria chilensis</i> (guayacán) en categoría de vulnerable a nivel nacional, y la otra <i>Quillaja saponaria</i> (Quillay) vulnerable a nivel regional. Por otro lado, y de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Nativa y de los sitios prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, de la Universidad de la Serena (Squeo, Arancio y Gutierrez, 2001), en el área existe una especie en Peligro (equivalente al 1,75% del total de la flora encontrada en esta área), 14 especies vulnerables (6,11%), 11 insuficientemente conocidas (4,8%); y 2 no evaluadas. El resto (86,%) corresponde a especies fuera de peligro, sin clasificación por su carácter de advenas y especies presentes en el área pero no incluidas en el libro rojo (ver Anexo 60-1).</p> <p>En la zona del trazado del relaveducto de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Nativa y de los sitios prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, de la Universidad de la Serena (Squeo, Arancio y Gutierrez, 2001), existen dos especies en Peligro (equivalente al 1,2% del total de la flora encontrada en esta área), 9 especies vulnerables (5,3%), 3 insuficientemente conocidas (1,8%). El resto (91,7,%) corresponde a especies fuera de peligro, sin clasificación por su carácter de advenas y especies presentes en el área pero no incluidas en el libro rojo (ver listado Anexo 60-1).</p>
<p>2. <b>El titular deberá presentar un Plan de manejo de recursos ícticos y proponer medidas (de mitigación, reparación o compensación) para hacerse cargo de los impactos sobre las especies pejerrey chileno (<i>Basilichtys microlepidotus</i>), bagre chico (<i>Trichomycterus areolatus</i>) y pochá (<i>Cheirodon pisciculus</i>) que serían afectadas por la ejecución del depósito de relaves en el Fundo "El Mauro". Este plan de manejo deberá abordar entre otras materias:</b></p> <p>a) <b>La restitución de los caudales al Estero Pupio</b></p> <p>b) <b>Determinación y mantención de un caudal ecológico para es Estero.</b></p> <p>c) <b>Inclusión de las medidas asociadas a las actividades de construcción del depósito de relaves y sus obras anexas destinadas a conservar la calidad del agua del Estero Pupio.</b></p>	68	<p>Este Plan se presenta en el Anexo 49 del presente Adenda y considera todos los aspectos referidos a la pregunta, en base a todos los antecedentes anteriormente incluidos en el EIA, en el Adenda 1 y en el presente Adenda.</p>

<p>d) <b>Justificación de los sitios seleccionados para el repoblamiento.</b></p> <p>e) <b>Mediciones en la preparación donde obtendrán los datos básicos para realizar el repoblamiento.</b></p> <p>f) <b>Descripción de la acción de repoblamiento</b></p> <p>g) <b>Estudio de la reproducción de las especies afectadas.</b></p> <p>h) <b>Descripción de la tecnología que permita el repoblamiento y contribución al medio de ejemplares en la cuenca del Choapa.</b></p>		
<p><b>Se solicita al titular que informe sobre el efecto en el sistema hidrológico de sistema Pupio a raíz de la ejecución y operación del deposito de relaves El Mauro.</b></p>	69	<p>La pregunta fue contestada ampliamente en el Adenda 1, a través de las respuestas a las preguntas 100, 110, 121, 217, 222, 237 y 240. También se ha proporcionado información relativa a este tema, en las respuestas a las preguntas 51 a 56, del presente Adenda. De dichas respuestas, se puede concluir que no existirán efectos aguas abajo de la zona de construcción del depósito de relaves El Mauro durante la construcción de las obras, ni durante la operación, dado los diseños considerados.</p>
<p>3. <b>La valoración de los impactos sobre la ictiofauna de la zona El Mauro es incompleta y poco consistente con la línea base debido a los siguientes elementos y en consecuencia se deberá reconsiderar:</b></p> <p>a) <b>En el capítulo Línea Base, punto 6.4.2.2.4, Tabla 6.124, se menciona la probable presencia en el sector El Mauro de las especies <i>Cheirodon pisciculus</i> (Pocha) y <i>Galaxias maculatus</i> (Puye).</b></p> <p>b) <b>En el capítulo de valoración de impactos de la etapa de operación</b></p>	70	<p>Esta pregunta sobre el EIA, fue aclarada en el Adenda 1, específicamente en la respuesta a la pregunta 164, que amplió la información sobre los peces de la zona y que incluyó la Tabla 5 del Anexo 164 (pág. 8), omitida por error en el EIA. Las especies de peces efectivamente encontradas en la zona de influencia directa de El Mauro, son nativas y corresponden al pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>) y al bagre (<i>Trichomycterus areolatus</i>). Sobre estas especies se evaluaron los impactos ambientales.</p> <p>Se aclara que la probable presencia en el sector El Mauro de las especies <i>Cheirodon pisciculus</i> (Pocha) y <i>Galaxias maculatus</i> (Puye), en definitiva no fue detectada.</p>

<p>de la zona el Mauro (punto 7.2.4.2.3.3 del EIA) se evalúa el impacto sobre la presencia de pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>), bagre chico (<i>Trichomycterus areolatus</i>)</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estación</th> <th>Bagre chico <i>Trichomycterus aerolatus</i></th> <th>Pejerrey <i>Basilichthys microlepidotus</i></th> <th>Pocha <i>Cheirodon pisciculus</i></th> <th>Puyel sp. <i>Galaxias maculatus</i></th> <th>Total por estación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estero Mauro en Cola el embalse</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Estero Mauro en zona media del embalse</td> <td>19</td> <td>16</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Estero Mauro en Muro del embalse</td> <td>3</td> <td>11</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Estero Pupío en Puente Caimanes</td> <td>6</td> <td>27</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>Estero Pupío en Puente Pupío</td> <td>3</td> <td>13</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td><b>Total por especie</b></td> <td><b>34</b></td> <td><b>67</b></td> <td><b>3</b></td> <td><b>0</b></td> <td><b>104</b></td> </tr> </tbody> </table>	Estación	Bagre chico <i>Trichomycterus aerolatus</i>	Pejerrey <i>Basilichthys microlepidotus</i>	Pocha <i>Cheirodon pisciculus</i>	Puyel sp. <i>Galaxias maculatus</i>	Total por estación	Estero Mauro en Cola el embalse	3	0	0	0	3	Estero Mauro en zona media del embalse	19	16	0	0	35	Estero Mauro en Muro del embalse	3	11	0	0	14	Estero Pupío en Puente Caimanes	6	27	0	0	33	Estero Pupío en Puente Pupío	3	13	3	0	19	<b>Total por especie</b>	<b>34</b>	<b>67</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>104</b>
Estación	Bagre chico <i>Trichomycterus aerolatus</i>	Pejerrey <i>Basilichthys microlepidotus</i>	Pocha <i>Cheirodon pisciculus</i>	Puyel sp. <i>Galaxias maculatus</i>	Total por estación																																							
Estero Mauro en Cola el embalse	3	0	0	0	3																																							
Estero Mauro en zona media del embalse	19	16	0	0	35																																							
Estero Mauro en Muro del embalse	3	11	0	0	14																																							
Estero Pupío en Puente Caimanes	6	27	0	0	33																																							
Estero Pupío en Puente Pupío	3	13	3	0	19																																							
<b>Total por especie</b>	<b>34</b>	<b>67</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>104</b>																																							
<p>En relación a los impactos ocasionados por la ejecución y operación del proyecto, entre otros el establecimiento del tranque de relaves sobre el bosque El Mauro, de 70 ha, donde destacan canelo y chequén (con densidades promedio de 3.750 individuos por ha y 5.055 individuos por ha, respectivamente, según tablas 162-1a y 162-1b presentadas por el Titular), CONAF estima que las medidas propuestas actualmente, son insuficientes para compensar la pérdida de un ecosistema de la importancia del bosque El Mauro, el cual contiene uno de los dos bosques de canelo-chequén que quedan en la Región, estando la especie canelo consignada en Peligro de Extinción, de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios</p>	80	<p>El titular no comparte la estimación de CONAF y considera que las medidas de compensación propuestas son suficientes y adecuadas, lo cual se encuentra avalado por los estudios desarrollados como parte del EIA y que permiten dar cumplimiento a las disposiciones de los artículos 59, 60 y 61 del D.S.Nº95/2001. En efecto, se han propuesto como medidas de compensación tales como:</p> <p>Protección de Monte Aranda</p> <p>Zonas de protección de bosques y aguas</p> <p>Zona de protección de quebradas</p> <p>Zona de protección y recuperación de quebradas</p> <p>Zona de protección y enriquecimiento con canelo</p> <p>Zona de protección de hábitat de flora y fauna de la zona semiárida</p> <p>Zona de protección de palma chilena</p> <p>Protección de Quebrada de Llau-llau</p> <p>Adicionalmente, en el Anexo 60-2 de este Adenda se presenta un Plan de Manejo que considera la totalidad de las especies consideradas En Peligro y Vulnerables según el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo" (Squeo et al. 2001).</p>																																										



<p><b>Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. En este sentido se solicita al titular que desarrolle una propuesta de compensación que permita dar cumplimiento a las disposiciones de los artículos 59, 60 y 61 del D.S.Nº95/2001.</b></p>		
<p><b>Para una adecuada evaluación de las medidas de compensación por la pérdida del bosque El Mauro, se solicita al Proponente un estudio detallado (suelo, agua, vegetación, microclima u otras variables) de las áreas a intervenir en el Fundo Monte Aranda, un análisis comparativo de estas áreas con el sector El Mauro y, de acuerdo a esto, un Plan de Manejo específico para la Zona de Protección de Quebrada y Enriquecimiento con Canelo, el cual incorpore, entre otros datos y actividades, densidad de plantación, método de plantación, riego, etc. Todo lo anterior a fin de establecer fundadamente si se está o no compensando adecuadamente la pérdida del ecosistema canelo-chequén del bosque El Mauro y si estas medidas son suficientes para asegurar el establecimiento de las especies y su desarrollo futuro.</b></p>	81	<p>En los Anexos 8.3 y 8.4 del Capítulo 8 del EIA se entregó el Plan de Manejo del Fundo Monte Aranda y un Plan de Manejo de la vegetación, respectivamente. En tales planes de manejo se incluyen las características ambientales del Fundo Monte Aranda. Esto, a su vez, fue complementado en la respuesta 162 del Adenda 1. En estos documentos se entregaron las principales características de la vegetación y se presentó un mapa con las unidades de vegetación de Monte Aranda. Por lo tanto, los antecedentes principales para identificar al Fundo Monte Aranda como un buen lugar para compensar la pérdida del ecosistema canelo-chequén del bosque El Mauro, fueron analizados y entregados en el EIA y en el Adenda 1.</p> <p>MLP ha tenido especial preocupación de verificar que el lugar destinado a implementar las medidas de compensación por la pérdida del bosque de El Mauro, sea el más adecuado posible, desde un punto de vista ecosistémico, a cuyo efecto se realizó un amplio y exhaustivo análisis de sitios. Ello se refleja en los siguientes criterios utilizados para dicho análisis:</p> <p>Cercanía al fundo El Mauro</p> <p>Las formaciones vegetales de fondo de quebrada presentes en la quebrada bodega (fundo Monte Aranda) se encuentran aproximadamente a 12 km de los bosques de El Mauro. En términos ecosistémicos estos comparten el mismo tipo de vegetación (Gajardo 1993).</p> <p>Superficie existente</p> <p>El fundo Monte Aranda tiene una superficie superior a las 5.000 hectáreas de las cuales cerca del 10 % están cubiertas por bosques.</p> <p>A continuación se muestran las formaciones vegetales presentes en Monte Aranda:</p>



		<table border="1" data-bbox="1102 289 1789 735"> <thead> <tr> <th>Formación Vegetal</th> <th>% del predio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Agrícola</td><td>0,9</td></tr> <tr><td>Pradera</td><td>18,1</td></tr> <tr><td>Matorral Muy Abierto</td><td>18,1</td></tr> <tr><td>Matorral Abierto</td><td>6,3</td></tr> <tr><td>Matorral Semidenso</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>Matorral Denso</td><td>18,5</td></tr> <tr><td>Matorral Abierto con Suculentas</td><td>15,7</td></tr> <tr><td>Matorral Semidenso con Suculentas</td><td>0,9</td></tr> <tr><td>Matorral Denso con Suculentas</td><td>10,1</td></tr> <tr><td>Bosque Muy Abierto</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>Bosque Abierto</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>Bosque Semidenso</td><td>3,5</td></tr> <tr><td>Bosque Denso</td><td>3,3</td></tr> <tr><td>Agua</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>Terreno Descubierto</td><td>0,8</td></tr> </tbody> </table> <p>Similitud con las especies existentes en El Mauro</p> <p>Cabe hacer presente que la existencia de canelo y chequén en los bosques de fondo de quebrada de Monte Aranda, es un indicador elocuente del potencial que tienen esos sistemas biológicos para posibilitar la sobrevivencia de estas especies y lo mismo ocurre con las otras especies constituyentes de esa formación vegetal. En la figura 162 del Adenda 1 se presenta una caracterización de la vegetación del fundo Monte Aranda, donde se muestra que existen sectores con la presencia de formaciones vegetales que contienen canelo - chequen. Este tipo de hábitat será enriquecido con estas mismas especies.</p> <p>En el Anexo 60-2 se presenta el Plan de Manejo, el que contiene una sistematización de las principales variables ambientales de los dos fundos, y se muestra el manejo que se realizará de las diferentes especies, en las distintas zonas de uso, y, específicamente en la Zona de Protección de Quebrada y Enriquecimiento con Canelo, donde se incorporan los antecedentes adicionales solicitados por la autoridad.</p>	Formación Vegetal	% del predio	Agrícola	0,9	Pradera	18,1	Matorral Muy Abierto	18,1	Matorral Abierto	6,3	Matorral Semidenso	0,0	Matorral Denso	18,5	Matorral Abierto con Suculentas	15,7	Matorral Semidenso con Suculentas	0,9	Matorral Denso con Suculentas	10,1	Bosque Muy Abierto	0,8	Bosque Abierto	2,9	Bosque Semidenso	3,5	Bosque Denso	3,3	Agua	0,0	Terreno Descubierto	0,8
Formación Vegetal	% del predio																																	
Agrícola	0,9																																	
Pradera	18,1																																	
Matorral Muy Abierto	18,1																																	
Matorral Abierto	6,3																																	
Matorral Semidenso	0,0																																	
Matorral Denso	18,5																																	
Matorral Abierto con Suculentas	15,7																																	
Matorral Semidenso con Suculentas	0,9																																	
Matorral Denso con Suculentas	10,1																																	
Bosque Muy Abierto	0,8																																	
Bosque Abierto	2,9																																	
Bosque Semidenso	3,5																																	
Bosque Denso	3,3																																	
Agua	0,0																																	
Terreno Descubierto	0,8																																	
<p><b>Se deberán presentar las medidas que se implementarán durante la construcción de las obras del relaveducto, en los cruces previstos al Río Choapa, Estero Quelén y Estero Camisas, para no alterar la calidad del agua de estos cursos y no afectar a la biodiversidad presente en ellos.</b></p>	83	<p>Esta materia ha sido respondida en las respuestas a las preguntas 80, 81 y 121 del Adenda 1. Al respecto, se reitera lo siguiente:</p> <p>En el caso de los esteros Quelén y Camisas u otros cursos que puedan presentar flujo permanentes de agua, como primera prioridad y en la medida de lo posible según factibilidad del programa de construcción que resulte de la fecha de obtención de la Resolución de Calificación Ambiental, se privilegiará tratar de efectuar los cruces en época de estiaje.</p> <p>Adicionalmente, para ejecutar las obras en el punto de cruce, se considera avanzar con la excavación en zanja por sectores de manera de reducir el brazo del estero mediante un encajonamiento temporal, lo que no producirá enturbiamiento de las aguas. Posteriormente, al enterrar y tapar la tubería en un sector, se encajona el Estero sobre este y se avanza con la zanja al sector no trabajado para también enterrarla y taparla; finalmente se devuelve todo el brazo a su curso y ancho normal.</p>																																

		<p>Se trata de trabajos muy localizados y en área reducida del punto de cruce, en los cuales no existirá interrupción del flujo, no se retiraran las aguas desde su lecho histórico y por tanto no se afectarán los caudales existentes y por ende tampoco los ecológicos, todo lo cual garantiza no se afectará la biodiversidad.</p> <p>En el caso del Río Choapa, se planea el diseño evitando que las cepas del puente caigan sobre el flujo permanente, asegurando así el flujo de aguas por su curso. Adicionalmente también se intentará que la programación de obras permita su ejecución en época de estiaje.</p> <p>La ejecución de todos los trabajos será iniciado solo con los permisos sectoriales correspondientes y en estrecha coordinación con la Junta de Vigilancia del Río Choapa.</p>
<p><b>Se deberá presentar una descripción de las acciones y medidas que ejecutará el titular en el desvío de los cursos de agua del Río Choapa, Estero Quelén y Estero Camisas para mantener el caudal ecológico de cada uno de ellos.</b></p>	84	<p>Ver respuesta anterior, donde se señala las acciones y medidas que permitirán mantener el caudal ecológico.</p>
<p><b>En relación con la respuesta a la observación 119 del Adenda 1, el titular hace referencia al Plan de Rescate de "animales" presentes en la cubeta indicado en el Capítulo 8 del EIA, el que está referido a "animales" presentes en el área de depósito de relaves, pero no señala ninguna medida de rescate a efectuar en los cursos de agua inmediatamente por arriba y debajo de la zona. En consecuencia el titular deberá rectificar su respuesta la que se considera inadecuada e insuficiente.</b></p>	85	<p>El programa de rescate y relocalización de peces y anfibios con problemas de conservación, tiene como ámbito de aplicación la zona del depósito de relaves El Mauro, la que dejará de ser un hábitat para la flora y fauna acuática.</p> <p>Aguas arriba del depósito de relaves El Mauro, se encuentra la especie bagre chico (<i>Trychomycterus aerolatus</i>) (ver respuesta 36 del presente Adenda) que podrá continuar su presencia, ya que no hay evidencias de su necesidad de migrar, lo que será corroborado, además, con el programa de estudios complementarios (ver respuesta 49 y su Anexo). Aguas abajo del tranque de relave, el hábitat no será ocupado por las obras por lo que mantendrá su capacidad como ecosistema acuático.</p>
<p><b>En relación con Observación N°41, el Titular indica que respecto del avance de las áreas intervenidas por el emplazamiento de los botaderos de estériles (Quebrada Noroeste, Las Hualtatas Cerro Amarillo y Los Pelambres), que "el seguimiento se efectuará a través del control</b></p>	105	<p>Para el caso del depósito de relaves El Mauro, ya se encuentran demarcados los límites de las áreas a intervenir durante la construcción y posterior área de inundación a base de estacas, banderolas de color y monolitos pintados.</p> <p>Estas señales indican los ejes y las alturas máximas que alcanzarán los muros de partida, del estanque cabecera y del muro de arena. Asimismo, indican la traza de los canales de contorno, la plataforma de la canaleta de conducción de relaves y la cota máxima de llenado del depósito de relaves El Mauro.</p> <p>Debido a la topografía del terreno, es imposible visualizar, en un recorrido por el fondo del valle (camino de</p>

**topográfico". Al respecto, este Servicio estima conveniente que complementariamente el Titular presente un cronograma tentativo del crecimiento proyectado de dichos botaderos (tabla), que considere las variables: altura (m.s.n.m.), volumen y superficie de suelo comprometido al 30%, 60%, 90%, 95% y área total. Así también se indica al Titular, que resulta muy conveniente demarcar en el terreno mismo, el perímetro total comprometido de cada obra, mediante algún sistema observable (estacas u otro tipo), con el fin de asegurar que no se sobrepasarán los compromisos asumidos. Esta demarcación debe considerarse también para el tranque de relaves El Mauro, favoreciendo de esta forma las gestiones de fiscalización de los Organos de la Administración del Estado con competencia en estas materias y la confianza de la población aledaña en cuanto a dimensionar visiblemente la extensión del área intervenida.**

acceso existente), las señales antes indicadas, pero alcanzando algunos miradores existentes, con el apoyo de un guía, es posible observar todos los límites de las áreas a intervenir por las obras proyectadas desde el inicio de la construcción hasta el llenado final.

Con respecto al área Mina, la Tabla siguiente presenta el cronograma proyectado de llenado de los botaderos basado en el Plan Minero.

Período			1999	2004	2009	2014	2019	2024	2029	2034	2039	2044	2049
			2003	2008	2013	2018	2023	2028	2033	2038	2043	2048	2052
<b>Cerro Amari llo</b>	Techo	msnm		3,770	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830
	Pie	msnm		3,670	3,670	3,670	3,670	3,670	3,670	3,670	3,670	3,670	3,670
	Área	%		70%	100%		100	100	100	100	100	100	100
<b>Quebrada N-W</b>	Techo	msnm	3,790	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830	3,830
	Pie	msnm	3,608	3,608	3,590	3,590	3,590	3,590	3,590	3,590	3,590	3,590	3,590
	Área	%		35%	80%		100	100	100	100	100	100	100
<b>Los Pelambres</b>	Techo	msnm	3,086	3,100	3,110	3,110	3,110	3,110	3,110	3,230	3,290	3,290	3,290
	Pie	msnm	2,890	2,825	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650
	Área	%		15%	25%	35%	40%	55%	70%	80%	95%		
<b>Las Huataas</b>	Techo	msnm	3,560	3,590	3,590	3,590	3,620	3,650	3,650	3,650	3,710	3,710	3,710
	Pie	msnm	3,190	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155	3,155
	Área	%		30%	40%	35%	60%	70%	70%	80%	85%	95%	100

Las Figuras 105-1 hasta 105-10, que se adjuntan en el Anexo 105, permiten apreciar en forma aproximada el crecimiento de los botaderos en el tiempo.

En lo referente al control topográfico, MLP marcará en terreno los límites comprometidos usando estacas visibles. Además, MLP actualizará en forma frecuente los planos topográficos de los botaderos pudiendo así contrastar lo realizado con lo proyectado. Cuando los avances están cerca de los límites finales las acciones

		típicas son aumentar la frecuencia de los controles topográficos y la habilitación de otros frentes para el vaciado de materiales.
<b>En relación con los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto</b>		
<b>Para analizar el cumplimiento de los requisitos para otorgar el permiso descrito en el artículo 96 del D.S.N°95/2001, el órgano de la administración del Estado con competencia ambiental requiere se presente la siguiente información en relación con la superficie en las que es aplicable dicho permiso ambiental sectorial:</b>  <b>Agregar a la clasificación y uso actual de los suelos en el área de emplazamiento del depósito de relaves "El Mauro" y de las superficies pertinentes en el Valle Pupio, la superficie de cada una de las clases y usos.</b>	121 b	Ver respuesta a pregunta 119 del presente Adenda.
<b>Con respecto a los Permisos Ambientales Sectoriales se deberá aclarar o considerar lo siguiente:</b>  <b>Entregar los contenidos técnicos y formales establecidos en el artículo 90°, en relación al Tranque de Relaves El Mauro.</b>	122c	Este permiso no aplica en el caso del PID
<b>Se solicita al titular que indique el sector y longitud de la ruta D-886 (Casa Blanca - El Mauro) que se pretende desafectar por quedar cubierto por el depósito de relaves "El Mauro". Sobre el particular se informa al titular que tal desafectación deberá ser previamente convenida con la Dirección de Vialidad.</b>	126	El sector del camino público, ruta D-885, Casablanca - El Mauro, que se pretende desafectar como camino público, corresponde al tramo final de éste en la porción que se emplaza dentro de la propiedad territorial del fundo Mauro, perteneciente a la minera.  Se trata de un tramo de 6.6 Km. de un total de 15.4 Km. de la ruta señalada.
<b>De la lectura de la respuesta 89 del Consolidado, este Servicio de Salud</b>	129	Se aclara lo aseverado en la respuesta a la pregunta 89 del Adenda 1, en el sentido de que no se utilizarán los cajones disipadores en el relaveducto, en el tramo correspondiente a la cabecera cerca de Los Quillayes,

<p><b>desprende que no habrá cajones disipadores tal como fue descrito en la pág. 3.75 del EIA. Por tal razón, se solicita reevaluar o confirmar dicha afirmación.</b></p>		<p>de acuerdo a lo señalado en la página 3.75 y el Anexo 3.3 del EIA. Los cajones disipadores previstos originalmente tenían por objetivo evitar el transporte de pulpa al interior de la tubería en régimen hidráulico de acueducto, asegurando así el transporte en la tubería a sección de escurrimiento llena y en presión a lo largo de todo su trazado. Esta condición se logrará colocando una serie de anillos cerámicos de menor diámetro que la tubería, ubicados al final de ésta, los cuales restringirán la descarga de pulpa garantizando hacia atrás la tubería totalmente presurizada y a la vez disiparán la energía remanente de la pulpa en la salida. Por lo tanto, se aclara que el relaveducto no contendrá cajones disipadores.</p> <p>Sí se han considerado cajones disipadores en el área interna de manejo del depósito de relaves El Mauro, para el transporte de las arenas hacia El Muro, o bien anillos cerámicos, decisión que será tomada durante la Ingeniería de Detalle. En todo caso se trataría de cajones de traspaso en cascada, cerrados y sin posibilidad de rebalse y que se emplazan al interior del depósito de relaves y aguas arriba del muro.</p>
<p><b>El titular deberá indicar a que se refiere con lo señalado en respuesta 93 del Consolidado "ya que las comunicaciones del Sistema de Control del Sistema de Transporte de Relaves son redundantes".</b></p>	130	<p>Se refiere a que el Sistema de Control del Sistema de Transporte de Relaves cuenta con dos medios de transmisión de las señales para comandar los elementos del sistema, pudiendo ser operado tanto vía Fibra Óptica como alternativamente por el sistema de UHF de ondas de radio.</p> <p>Es decir en el caso hipotético de no disponibilidad de la fibra óptica, se contará con el de UHF como respaldo para comandar el sistema y viceversa en caso de no estar disponible el Sistema UHF se contará con la Fibra Óptica</p>