

Santiago, miércoles 3 de marzo de 2021

**SEÑOR
CRISTÓBAL DE LA MAZA GUZMÁN
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE**

De nuestra consideración:

A continuación se procede a responder de manera actualizada y debidamente fundada a vuestros requerimientos contenidos en número 13 de Resolución Exenta N° 2427 de 9 de diciembre de 2020, en el marco del Proceso **REQ-024-2019**.¹

En primer término, en relación a vuestro "Resuelvo Primero", informar sobre el estado de tramitación del proyecto "Extracción de áridos Catalán" ante el SEA y en concreto del motivo del desistimiento, informamos que en cuanto al estado del trámite, nos encontramos empeñados en una mejor preparación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que se presentará, la que consideramos lleva un 70% de estado de avance, faltándonos a estas alturas lo referente a estudios de especialidad, a saber: flora y vegetación, fauna, arqueología y limnología, los cuales no hemos podido abordar con la celeridad requerida, sea por razones económicas como complicaciones derivadas de los efectos de la pandemia, de todos conocidos y sufridos.²

En cuanto al motivo concreto del desistimiento, se debió justamente a lo expresado en párrafo anterior, ya que producto de entrevistas con profesionales del SEA-RM se nos hizo ver que la falta de estudios de especialidad implicaba un alto riesgo de que la DIA no fuera tramitada, poniéndose término anticipado al procedimiento en el marco de lo dispuesto por el artículo 18 bis de la Ley N° 19.300.

En efecto, tras la reunión con personal del SEA RM, a saber, señores Jeannette Morales, Juan Alarcón y Jorge Grez, comenzamos a realizar los estudios solicitados, pero, siempre considerando el uso de estudios realizados por la empresa Pétreos S.A. que es vecina colindante de la actividad nuestra, de modo que se consideró que por tal vecindad tales estudios serían suficientes. No obstante, tras consultar por los estudios específicos de Limnología, Paisajismo, Turismo, Medio Humano y Arqueología, se nos indicó que debían ser realizados para el sitio particular del proyecto por profesionales calificados, actividades que no consideramos en el programa presentado inicialmente.

En relación a vuestro requerimiento "Resuelvo segundo", referente a "plazo para entregar la información y presentar cronograma", hacemos presente que con fecha 15 de diciembre, es decir, en el plazo referido en el "Resuelvo Tercero" de vuestra Resolución Exenta N° 2427, se presentó escrito de respuesta y cronograma, escrito que no ha sido resuelto por la SMA. En el referido escrito se expresó lo siguiente: ***"En respuesta al segundo requerimiento de la resolución de la referencia cabe señalar que se consideró 5 semanas contadas desde la reunión con el SEA del 22 de diciembre del presente mes como límite para el reingreso de la DIA, con las modificaciones que señale el SEA en dicha reunión. Con ello, la fecha de reingreso de la DIA al SEA será el 04 de febrero de 2020, esperando ser admitida a tramitación en la semana del 08 de febrero, como se presenta en el siguiente cronograma:"***. Es del caso que por las razones que se han expresado en el párrafo segundo de la presente carta, nos fue imposible el cumplimiento del plazo y cronograma referido.

En síntesis, al iniciar el proceso de cotizaciones nos encontramos con costos que exceden sobradamente nuestros presupuestos originales, costos que no pudimos asumir inmediatamente, razón por la cual solicitamos a Usted un plazo de 90 días más, a contar de la fecha de la presente carta, para resolver estos temas, realizar los referidos estudios e ingresar la DIA al SEIA, todo lo cual estimamos debiera estar preparado con fecha viernes 01 de junio del presente año 2021.

¹ Hacemos presente que se hace ingreso vía correo electrónico, acogiéndonos a la opción señalada en la Resolución N° 888/2020 de vuestra SMA.

² Se adjuntan cotizaciones de Estudios de Especialidad. A la brevedad se acompañarán los correspondientes contratos.

En consecuencia, el cronograma propuesto sería el siguiente, respecto del cual solicitamos vuestro pronunciamiento expreso:

Actividad/mensual	Diciembre 2020	Enero 2021	Febrero 2021	Marzo 2021	Abril 2021	Mayo 2021	Junio 2021
Estudios de especialidad							
Terminación DIA							
Presentación DIA							

De antemano agradeciendo vuestra comprensión le saluda atentamente,



Juan Catalán Herrera
Representante Legal
Sociedad Catalán Herrera Hermanos y Cia. Limitada



PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA
ELABORACIÓN LDB ARQUEOLÓGICA PROYECTO RIO
MAIPO

Febrero, 2021



Tabla de Contenidos

1.	Introducción	2
2.	Objetivos y Alcance	2
3.	Metodologías	3
4.	Gestión de proyectos	6
5.	Propuesta Económica	6
5.1.	Facturación y Pago	7
6.	Obligaciones del Asesor	7
7.	Supuestos y exclusiones	8
8.	Aceptación, Vigencia y Consideraciones	9

<

1. Introducción

El presente instrumento da cuenta de los términos que regulan los servicios de asesoría a ser prestados por **Quatro Elementos Consultores Ambientales SpA** (“QE” o el “Asesor”).

Juan Catalán, de Sociedad Catalán Herrera Hermanos y Cía. Ltda., en adelante el “Cliente” o la “Empresa”, ha solicitado una Propuesta Técnica-Económica para el servicio: **“Elaboración Líneas de Base Arqueológica Proyecto Río Maipo”**.

Figura 1. Ubicación del proyecto



Fuente. Elaboración propia

2. Objetivos y Alcance

Elaborar la línea de base de arqueología, en el marco de la elaboración y tramitación de una DIA de extracción de áridos.

El Proyecto se emplaza en la Región Metropolitana, en la Provincia Cordillera y la Comuna de Puente Alto.

3. Metodologías

Búsqueda de datos y recopilación de Antecedentes

Se realizará una recopilación y análisis de fuentes documentales relacionadas con la prehistoria e historia de la zona de estudio con el fin de identificar la presencia de elementos patrimoniales y en particular de Monumentos Nacionales, en sus categorías de Monumento Histórico y Monumento Arqueológico, de acuerdo a lo señalado por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. Se contempla como área de estudio para la revisión de antecedentes la totalidad del trazado del Proyecto, más un buffer de 500 m en torno este.

Las fuentes documentales que se recopilarán y analizarán corresponden tanto a publicaciones tradicionales relacionadas con la disciplina arqueológica como también a líneas de base sobre patrimonio cultural correspondientes a otros proyectos con calificación ambiental para la zona.

En ese contexto se revisarán publicaciones de revistas especializadas, tales como el Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología, Actas de Congresos Nacionales de Arqueología Chilena y Actas de talleres de arqueología regionales entre otros, que tuvieran como temática estudios de arqueología de la región en donde se inserta el área de estudio. A ello se suma la revisión de antecedentes históricos vinculados con la ocupación humana del área de estudio, como monografías de exploradores, relatos de viajeros, cartografía de época, etc. Además, se revisarán los sitios web www.sea.gob.cl y www.monumentos.cl.

A partir del examen de estas fuentes documentales se presentará una síntesis de la historia ocupacional del área de estudio y se especificarán, en la medida que las fuentes documentales lo permitan, los sitios arqueológicos de data prehispánica e histórica situados en el interior del área de estudio y su entorno inmediato. Asimismo, se dará cuenta de las zonas críticas en lo que refiere a la presencia de elementos patrimoniales, considerando su concentración, extensión y complejidad ergológica.

Trabajo en terreno

Con la finalidad de establecer la presencia de elementos patrimoniales en el área de estudio se realizará una prospección arqueológica superficial. Esta prospección no considerará intervención, es decir no se ejecutarán pozos de sondeo ni recolección de material superficial. Para un adecuado logro de este fin, se han tomarán en cuenta las condiciones de accesibilidad, visibilidad y obstrusividad que presenté el área, las cuales serán adecuadamente explicitadas en el acápite relativo a la metodología de trabajo. Es menester

señalar que la variación en cada uno de estos factores produce importantes alteraciones en el desarrollo de la prospección y, por tanto, en la calidad del registro.

Para el caso del trazado de las obras areales: se realizarán transectos paralelos separados cada 50 metros entre ellos.

Estos transectos serán recorridos íntegramente en forma pedestre, dado que la experiencia señala que esta es la mejor forma de identificar la totalidad de los elementos arqueológicos superficiales. En el caso las características de relieve o cobertura vegetal impidan el recorrido de algunos de los transectos planteados, se adaptará el recorrido pedestre de prospección de acuerdo a la realidad del terreno, intentando mantener la intensidad de prospección planteada para estos sectores.

Para el registro de los elementos patrimoniales durante la prospección, se usarán navegadores GPS portátiles usando el Datum WGS84, además de imágenes satelitales, cámaras fotográficas digitales, fichas de registro e implementos de uso habitual en una prospección arqueológica (brújulas, cintas métricas, escalas para fotografía, etc.).

Para el registro en terreno se empleará una ficha estándar, que permitirá consignar la información suficiente para su posterior análisis e interpretación. Cabe destacar que algunas de las categorías y definiciones a emplear en la ficha provienen de los estándares mínimos de registro del patrimonio arqueológico señalados por el CNCR, DIBAM, CMN y SNIT 2010). Los campos incluidos en las fichas permitirán recoger los siguientes datos:

Identificación del elemento y ubicación (nombre, coordenada UTM, altitud, ubicación administrativa): Tiene por finalidad identificar, delimitar, localizar y permitir el futuro establecimiento de relaciones espaciales con el área de proyecto y otro u otros elementos arqueológicos.

Categoría general del elemento. Busca segregar los elementos arqueológicos de acuerdo a criterios de asociación contextual, dimensión, cantidad y portabilidad del elemento (evidencias muebles/inmuebles).

Tipo de elemento. Corresponde a una descripción breve del elemento arqueológico. Esta categoría permite, en el momento del análisis, agrupar grandes cantidades de evidencias similares en términos ergológicos y evaluar sus asociaciones contextuales y culturales en porciones extensas de territorio.

Descripción general. Refiere a la asociación contextual en base a los elementos constituyentes de un sitio, concentración u hallazgo/rasgo aislado, señalando su organización espacial, densidad, dispersión, indicadores cronológicos y morfo-funcionales, entre otros **aspectos**.

Cronología relativa. (Prehispánico, histórico o indeterminado): Adscribe temporalmente en base a la calidad diagnóstica de los elementos descritos. La precisión de esta cronología es relativa a la información extraída in situ y posteriormente procesada tomando en consideración los antecedentes bibliográficos de la región.

Categoría de protección legal. De acuerdo a la cronología, contexto de uso y/o declaratoria por el CMN, se determinara la categoría de protección legal del elemento identificado (Monumento Arqueológico, Monumento Histórico, elemento de interés patrimonial sin protección legal).

Emplazamiento. Permite señalar ciertas tendencias en los asentamientos de los elementos arqueológicos respecto a rasgos geomorfológicos generales.

Dimensiones. Delimita espacialmente la dispersión de evidencias de ocupación humana pasada en un área determinada. Para tales efectos, los vértices del polígono que define el elemento patrimonial registrado serán geoposicionados.

Alteraciones antrópicas y/o naturales. Distingue los factores dinámicos antrópicos y naturales que afectan la conservación del elemento arqueológico considerando su incidencia presente y futura.

Relación con las obras del proyecto. Señala la distancia y orientación del elemento registrado de las obras proyectadas.

Nombre de quien registró. Identifica al profesional que realizó el registro.

Registro fotográfico general y específico. Gráfica y respalda la información descrita en la ficha, mostrando vistas orientadas hacia rasgos de interés y puntos cardinales definidos. Muestra una referencia de tamaño de los elementos mediante una escala estándar.

Luego del registro en terreno, la información recopilada será ingresada y sistematizada en una base de datos y un SIG. Mediante esta última herramienta se evaluará el comportamiento espacial de los elementos registrados, con miras a determinar si aquellos elementos identificados como hallazgos aislados, concentraciones y rasgos aislados,

representan agregados de mayor superficie, en función de sus afinidades ergológicas, culturales y cronológicas.

Por otro lado, esta información será cotejada con los antecedentes arqueológicos e históricos disponibles para el área de estudio, con el objetivo de acotar su adscripción cronológica y cultural, su eventual funcionalidad y con ello acercarse a las dinámicas culturales de las que son representativos los elementos arqueológicos registrados y con ello valorizar estas evidencias.

La información será procesada en una base de datos mediante el programa Microsoft Access, el cual permitirá la individualización de los elementos registrados en fichas numeradas, que permite la vinculación de campos de texto o numéricos con fotografías e imágenes

4. Gestión de proyectos

Para el desarrollo de esta asesoría se considerará el siguiente equipo.

Nombre	Cargo	Profesión	Años de experiencia
Rodrigo Riveros	Especialista Sénior Arqueología	Arqueólogo	13
Rodrigo de la Fuente	Director y coordinador	Médico Veterinario	10

5. Propuesta Económica

Las actividades de asesoramiento y elaboración de las LdB alcanzan un valor de **79 UF**.

Etapa Trabajo	Fase del proyecto	Jefe de Proyecto	Especialista Sénior	Profesional	TOTAL HORAS	TOTAL UF
Implementación Rescate y relocalización	Gestión y Administración	5	0	0	5	5,8
	Tramitación Permiso de captura	0	0	0	0	0
	Terreno	0	10	10	20	20,8
	Informe	2	15	35	52	52,8
Total UF						79

Los gastos estimados son de 8 UF.

5.1. Facturación y Pago

Los servicios serán facturados de la siguiente manera

- 50 % al comienzo de las actividades
- 50 % al momento de finalizar la entrega de las LdB.

Los valores mencionados para esta asesoría son exentos de IVA.

6. Obligaciones del Asesor

/i/ QE desempeñará los servicios como un prestador de servicios independiente y tendrá bajo su exclusivo cargo el personal involucrado en su prestación, sin que exista vínculo laboral de ninguna especie con el Cliente;

/ii/ QE prestará los servicios contratados en forma eficiente, profesional y oportuna;

/iii/ en la prestación de los servicios, QE se obliga a cumplir con todas las leyes aplicables y con las políticas y procedimientos del Cliente;

/iv/ QE no tomará medidas de ninguna naturaleza que contravengan dichas políticas, procedimientos, leyes o reglamentos ni incurrirá en ningún acto u omisión que pudiera contravenir las obligaciones derivadas de la Ley chilena N°20.393 y demás normas legales y reglamentarias en materia de anticorrupción que sean aplicables al Cliente; y

/v/ QE, sus socios, asociados, empleados, agentes y cualquier otra persona que el Asesor involucre en la prestación de los servicios al Cliente prestarán sus servicios de asesoría bajo estricta reserva y confidencialidad, no pudiendo divulgar a cualesquiera terceros la información, aún verbal, a la que tengan acceso con motivo u ocasión de la prestación de los servicios. Esta obligación de reserva y confidencialidad será exigible hasta transcurridos tres años contados desde la terminación del Contrato.

7. Supuestos y exclusiones

- Previamente al inicio del servicio deberán enviar firmada y sellada la aceptación de la presente oferta, emisión de pedido u orden de compra como muestra de conformidad con los precios, condiciones generales y particulares que se establecen, al menos con 5 días de antelación respecto a la fecha prevista de inicio del servicio.
- No se consideran estudios adicionales a los aquí indicados.
- La propuesta no considera HH destinadas a acreditación (presencial como Online) como tampoco a horas administrativas para elaborar carpetas de arranque, si es requerido esto será cotizado oportunamente.
- La validez de esta oferta es de 30 días naturales desde la fecha de su emisión.
- Toda solicitud de trabajo no contemplada en la presente oferta será considerada un adicional.
- Es de responsabilidad del cliente asegurar los accesos y permisos de ingreso a las áreas de interés.
- Aquello no incluido explícitamente en esta oferta, queda excluido de la misma.
- Todos los documentos, informes, estudios y trabajos realizados bajo el concepto del presente servicio, serán propiedad del cliente, no pudiendo Quatro Elementos SpA. copiarlos, reproducirlos, cederlos, enajenarlos ni apropiarse de ellos.



8. Aceptación, Vigencia y Consideraciones

Para efectos de entenderse aceptada la cotización presentada, el cliente lo informará por medio escrito, físico o electrónico, para lo cual se debe adjuntar los datos de facturación. Una vez aceptada, los servicios deberán iniciarse en los plazos indicados en la presente propuesta, en caso contrario los servicios deberán cotizarse nuevamente. La presente cotización tiene un plazo de vigencia de 1 mes.

Rodrigo De la Fuente
Gerente General
Quatro Elementos Consultores



PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA
ELABORACIÓN LDB FAUNA VERTEBRADA TERRESTRE
PROYECTO RÍO MAIPO

Febrero, 2021



Tabla de Contenidos

1.	Introducción	2
2.	Objetivos y Alcance	2
3.	Metodologías	3
4.	Gestión de proyectos	9
5.	Propuesta Económica	10
5.1.	Facturación y Pago	10
6.	Obligaciones del Asesor	10
7.	Supuestos y exclusiones	11
8.	Aceptación, Vigencia y Consideraciones	13

<

1. Introducción

El presente instrumento da cuenta de los términos que regulan los servicios de asesoría a ser prestados por **Quatro Elementos Consultores Ambientales SpA** (“QE” o el “Asesor”).

Juan Catalán, de Sociedad Catalán Herrera Hermanos y Cía. Ltda., en adelante el “Cliente” o la “Empresa”, ha solicitado una Propuesta Técnica-Económica para el servicio: **“Elaboración Líneas de Fauna Proyecto Áridos Río Maipo”**.

Figura 1. Ubicación del proyecto



Fuente. Elaboración propia

2. Objetivos y Alcance

Elaborar la línea de base de Fauna, en el marco de la elaboración y tramitación de una DIA de extracción de áridos.

El Proyecto se emplaza en la Región Metropolitana, en la Provincia Cordillera y la Comuna de Puente Alto.

3. Metodologías

Marco biogeográfico

Se realizará una revisión bibliográfica con la finalidad de definir las especies de fauna vertebrada terrestre potenciales de encontrar en el área de estudio y caracterizar el contexto biogeográfico en el que el área se inserta. Se considerará la información científica existente sobre la distribución (latitudinal y altitudinal) y los usos de hábitat de la fauna terrestre de la región.

Las fuentes bibliográficas consideradas se indican a continuación:

- Contexto biogeográfico y de biodiversidad: Cabrera & Willink, 1973; Luebert & Plischoff, 2006; Di Castri & Hajek, 1976; Luebert & Plischoff, 2012; Arroyo et al., 2008; Mittermeier et al., 2004; CONAMA, 2008.
- Anfibios y Reptiles: Ortiz & Díaz-Páez 2006; Díaz-Páez et al., 2008; Demangel, 2016; Mella, 2005 y 2017.
- Aves: Martínez & González, 2004; Couve et al., 2016.
- Mamíferos: Osgood, 1943; Cofre & Vilina 2008; Mella et al., 2002.

Complementariamente, se revisará la base de datos provenientes de los proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y se analizará e incorporará la información de fauna silvestre relativa a los proyectos que forman parte del entorno cercano al área del proyecto.

Línea Base

El levantamiento de información se realizará en aquellos puntos de evaluación que estime conveniente el especialista, el cual será de tipo cualitativo-cuantitativo, basándose en la fotointerpretación para determinar los distintos ambientes presentes en el área, y complementado con la información que se entregará una vez adjudicado el proyecto. Lo anterior asegura la caracterización de la totalidad de ambientes en el área de estudio. De forma preliminar se estima la realización de 8 puntos de muestreo en el área de estudio.

El programa de levantamiento de fauna considerará, en términos generales, la caracterización de los siguientes parámetros poblacionales:

- Especies presentes (Riqueza)

- Número de individuos observados (Abundancia)
- Hábitats utilizados (Distribución de especies)
- Diversidad

Se establecerán recorridos fijos (tipo transecto) o bien estaciones de observación y se registrarán las coordenadas para su evaluación geográfica. Se seguirán las metodologías de CONAMA (1996), complementada con las guías actualizadas de SAG y SEA.

A continuación se detallan los taxa a prospectar en terreno:

Anfibios

Se utilizará el método de transectos (ver CONAMA 1996), se recorrerán las partes húmedas (lagunas, ríos y vertientes) donde se removerán piedras, troncos o elementos que presenten condición de hábitat. Los transectos serán de 200 m de largo, con un ancho de no más de 10 m, o en su defecto, lo que las condiciones del terreno permitan. De preferencia se realizará la prospección en horario crepuscular. Una vez avistado el ejemplar, se capturará, será fotografiado y se liberará en el mismo sitio de captura, registrando el sustrato en el cual se realizó la observación.

Específicamente para el grupo de anfibios, según lo definido en la GUÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Componente Ambiental Fauna Silvestre (SAG 2010), se utilizará sistemas de play-back (respuesta a grabaciones de Penna, 2005) en estaciones de escucha crepuscular.

Reptiles

Se realizará una búsqueda exhaustiva en los distintos ambientes detectados en el área de estudio, haciendo especial énfasis en arbustos, árboles y rocas, u otros elementos que sirvan de refugio para estos ejemplares. La observación se llevará a cabo en las horas que los reptiles presentan mayor actividad considerando un día normal soleado, esto es, entre las 9 y las 13 horas, y entre las 15 y las 18 horas, prestando especial atención a rocas y conglomerados vegetacionales de baja talla. Los transectos consideran 200 m de largo, con un ancho de visibilidad de 20 m, aproximadamente.

Aves

Se establecerán estaciones de observación y escucha de aves. En cada estación el especialista permanecerá por un período superior a 15 minutos, donde hará registro de la riqueza y abundancia. La observación en estaciones se complementará con transectos

lineales de 200 m de largo por 20 m de ancho, aproximadamente. Las observaciones serán realizadas por un especialista utilizando binoculares 10 x 50 y/o telescopio (15-60 x 60).

Específicamente para el grupo de rapaces nocturnas y, en línea con lo definido por la GUÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Componente Ambiental Fauna Silvestre (SAG 2016), se utilizará sistemas de play-back (respuesta a grabaciones de Egli & Aguirre, 2000) en estaciones de escucha en horario crepuscular.

Mamíferos

Se realizarán transectos que consideran 200 m de largo, con un ancho de visibilidad de 25 m, aproximadamente. Durante el recorrido se identificará a cada individuo avistado por medio de observación directa o con binoculares 10x50. Simultáneamente, se utilizarán métodos indirectos como la detección de huellas, madrigueras, presencia y análisis de fecas, rascaderos, echaderos de descanso y observación de otros restos de animales (huesos, pelos, etc). Para el caso de los organismos de hábitos fosoriales (p.e cururos), se revisarán las madrigueras buscando evidencia de la ocupación actual de las mismas, ya sea por la presencia de tierra fresca en las entradas, como también por el avistamiento de los habitantes.

Con el fin de detectar e identificar especies de micromamíferos, se deberán realizar trampeos nocturnos asistemáticos y dirigidos, utilizando 20 trampas Sherman por mínimo 3 noches en cada punto de muestreo definido. Las trampas serán cebadas con avena o granola, y se colocarán en distintos ambientes donde se detecten signos de actividad de micromamíferos. De manera preliminar se estima un esfuerzo de 3 puntos de captura.

Para los análisis de abundancia de micromamíferos se utilizará el Índice de Densidad Relativa, como se describe a continuación:

$$IDR = \text{Número de individuos capturados} / \text{Esfuerzo de Captura} * 100$$

Siendo el esfuerzo de captura, la multiplicación entre el número de trampas y el número de noches de trampeo.

En el caso de animales mayores (p.e zorros, vizcachas), se buscará evidencias indirectas (huellas y fecas), además de avistamientos directos. Según la Guía de Evaluación Ambiental para el Componente Ambiental Fauna Silvestre (SAG, 2016), se sugiere usar cámaras trampa, las cuales se instalarán en áreas estratégicas. Se utilizarán 3 cámaras trampas para

detectar la presencia de carnívoros, principalmente, cebadas con atractores olfativos o alimento.

Para el caso de quirópteros, se utilizarán equipos grabadores de ultrasonido (modelos Song Meter SM4 y Echo Meter Touch Pro), para luego analizar los registros obtenidos con el software Kaleidoscope hasta nivel de especie (sólo riqueza). No es necesario realizar captura de ejemplares de quirópteros, debido al tipo de proyecto (se recomienda captura para parques eólicos o torres de alta tensión).

La captura de ejemplares deberá contar con la debida autorización por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), permiso que será gestionado por el especialista de fauna. Este permiso se solicitará una vez realizada la firma de contrato. Según nuestra experiencia este trámite debería demorar de 3 a 6 semanas.

Con los datos obtenidos de la campaña de terreno se determinará:

- Riqueza de especies
- Abundancia de individuos
- Frecuencia (frecuencia de eventos de detección por punto de muestreo y por ambientes)
- Densidad relativa (individuos por hectárea)
- Origen biogeográfico (endémica, nativa o introducida)
- Estado de conservación
- Grado de movilidad de la especie
- Criterios BSE, establecidos en el Reglamento de la Ley de Caza (N° 19.473), que señala las especies beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria (B), las catalogadas con densidades poblacionales reducidas (S) y las benéficas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E)
- Parámetros comunitarios (índice de diversidad de Shannon, Equitatividad y Dominancia).
- Análisis de la información

Para la identificación de las especies avistadas en terreno, se utilizarán las siguientes fuentes bibliográficas (en la medida que se avisten especies de estos grupos de animales):

- Reptiles y Anfibios: Ceí (1962), Donoso-Barros (1966, 1970), Veloso & Navarro (1988), Núñez & Jaksic (1992), Veloso et al. (1995), Formas (1995), Mella (2005, 2017), Pincheira-Donoso & Núñez (2005) y Demangel (2016).
- Aves: Goodall et al (1946, 1951), Cody (1970), Araya & Millie (1998), Araya et al. (1995), Araya & Bernal (1995), Rottmann (1995), Pearman (1995), de la Peña & Rumboll (1998), Egli & Aguirre (2000), Jaramillo (2005), Martínez & González (2004) y Couve et al. (2016).
- Mamíferos: Osgood (1943), Mann (1978), Tamayo & Frassinetti (1980), Miller & Rottmann (1976), Campos (1986, 1996), Reise & Venegas (1987), Redford & Eisenberg (1992), Willson & Reeder (1993), Contreras & Yáñez (1995), Muñoz-Pedreros (2008) y Muñoz-Pedreros & Yáñez (2009).

A modo de complemento general, se revisarán los estudios de Jaksic (1996), Lazo & Silva (1993) y Torres-Mura (1994), y estudios de línea base y monitoreos anteriores del área.

Para los distintos taxa se determinará:

Riqueza

Corresponde al número de especies identificadas y contabilizadas por unidad de muestreo.

Abundancia

Se refiere al número de individuos de una especie por unidad de muestreo. El porcentaje de abundancia relativa (%AB) se entiende como la fracción porcentual del total de animales en una unidad muestral.

Frecuencia

Se calculará la frecuencia de eventos de detección de fauna en cada punto muestreado (expresada en porcentaje del total de puntos de muestreo), siendo un evento de detección cada vez que se detecte un animal, directa o indirectamente, independiente de la técnica de muestreo utilizada. Se evaluará para los puntos de muestreo y para los ambientes definidos.

Densidad relativa

Se determinará la densidad de los individuos por hectárea (ind/ha), utilizando la siguiente fórmula:

$$D = \left(\frac{n}{2 l a} \right) 10.000$$

Donde, D: densidad; n: número de individuos; l: largo del transecto recorrido; a: ancho del transecto.

Análisis comunitarios

Para describir la diversidad de una comunidad se utilizará el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), complementado con los índices de Uniformidad y Dominancia.

Estado de Conservación

La categoría de conservación de cada una de las especies será determinada según los criterios de clasificación que se encuentran definidos en el D.S. N°75/2005 del MINSEGPRES (Ministerio Secretaría General de la Presidencia), modificado por el D.S. N° 29/2012 (Reglamento de Clasificación de Especies) del MMA (Ministerio del Medio Ambiente), y sus decretos supremos asociados posteriores, donde se listan las especies clasificadas y su categoría de conservación, y que corresponden a: D.S. N°151/2007, D.S. N°50-51/2008, D.S. N°23/2009 del MINSEGPRES y D.S. N°33/2011, D.S. N°41-42/2011, D.S. N°19/2012, D.S. N°13/2013 MMA, D.S. N°52/2014, D.S. N°38/2015, DS N°16/2016, D.S. N°6/2017, D.S. N°79/2018 y el decimoquinto proceso actualizado según MMA.

La categoría de aquellas especies que no se incluyen en los citados Decretos Supremos, será definida según los estados consignados en la Ley de Caza N° 19.473 y su Reglamento (D.S. N° 5/1998 MINAGRI). Ambos cuerpos legales definen los criterios iniciales de protección con sustento legal para la fauna vertebrada terrestre.

Permiso ambiental sectorial del Artículo 146 (PAS146)

Es importante destacar que para realizar las capturas de ejemplares se debe solicitar autorización por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y que corresponde a un "permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación". Esta autorización permitirá manipular ejemplares de anfibios, reptiles y micromamíferos (roedores) mediante captura con trampas Sherman.

El permiso será gestionado por el especialista de fauna una vez realizada la firma del contrato. Según nuestra experiencia este trámite demora de 3 a 6 semanas.

Antecedentes a presentar para solicitar el PAS146:

1. Objetivo y propósito.

2. Especies de ejemplares estimados a capturar o cazar.
3. Antecedentes biológicos de la especie.
4. Metodologías de caza, de captura y manejo.
5. Cartas solicitando actividades de captura (emitida por el cliente y por el especialista)
6. Cronograma detallado de las actividades que se realizarán y período por el que se solicita el permiso.

Este permiso tiene una duración de 1 año.

4. Gestión de proyectos

Para el desarrollo de esta asesoría se considerará el siguiente equipo.

Nombre	Cargo	Profesión
Gonzalo Ibáñez	Especialista Sénior	Biólogo
Rodrigo de la Fuente	Director y coordinador	Médico Veterinario

5. Propuesta Económica

Las actividades de asesoramiento y elaboración de las LdB alcanzan un valor de **128 UF**.

Fases del Proyecto	Coordinador de Proyecto	Especialistas Fauna	Geógrafo	TOTAL HORAS	TOTAL UF
Reunión	2			2	2.5
Coordinación y Administración	4			4	5
Elaboración Permiso de captura		8		8	5
Campaña de terreno		80		80	70
Análisis Sonograma Bat Detector (2 campañas)		10		10	10
Informe LdB	3	30	6	41	36
TOTAL					128

Los gastos logísticos estimados y arriendo de materiales (cámaras trampas, trampas Sherman y bat detector) son definidos a suma alzada, estos ascienden a 30 UF.

5.1. Facturación y Pago

Los servicios serán facturados de la siguiente manera

- 50 % al comienzo de las actividades
- 50 % al momento de finalizar la entrega de las LdB.

Los valores mencionados para esta asesoría son exentos de IVA.

6. Obligaciones del Asesor

/i/ QE desempeñará los servicios como un prestador de servicios independiente y tendrá bajo su exclusivo cargo el personal involucrado en su prestación, sin que exista vínculo laboral de ninguna especie con el Cliente;

/ii/ QE prestará los servicios contratados en forma eficiente, profesional y oportuna;

/iii/ en la prestación de los servicios, QE se obliga a cumplir con todas las leyes aplicables y con las políticas y procedimientos del Cliente;

/iv/ QE no tomará medidas de ninguna naturaleza que contravengan dichas políticas, procedimientos, leyes o reglamentos ni incurrirá en ningún acto u omisión que pudiera contravenir las obligaciones derivadas de la Ley chilena N°20.393 y demás normas legales y reglamentarias en materia de anticorrupción que sean aplicables al Cliente; y

/v/ QE, sus socios, asociados, empleados, agentes y cualquier otra persona que el Asesor involucre en la prestación de los servicios al Cliente prestarán sus servicios de asesoría bajo estricta reserva y confidencialidad, no pudiendo divulgar a cualesquiera terceros la información, aún verbal, a la que tengan acceso con motivo u ocasión de la prestación de los servicios. Esta obligación de reserva y confidencialidad será exigible hasta transcurridos tres años contados desde la terminación del Contrato.

7. Supuestos y exclusiones

- Previamente al inicio del servicio deberán enviar firmada y sellada la aceptación de la presente oferta, emisión de pedido u orden de compra como muestra de conformidad con los precios, condiciones generales y particulares que se establecen, al menos con 5 días de antelación respecto a la fecha prevista de inicio del servicio.
- No se consideran estudios adicionales a los aquí indicados.
- La propuesta no considera HH destinadas a acreditación (presencial como Online) como tampoco a horas administrativas para elaborar carpetas de arranque, si es requerido esto será cotizado oportunamente.
- La validez de esta oferta es de 30 días naturales desde la fecha de su emisión.
- Toda solicitud de trabajo no contemplada en la presente oferta será considerada un adicional.
- Es de responsabilidad del cliente asegurar los accesos y permisos de ingreso a las áreas de interés.
- Aquello no incluido explícitamente en esta oferta, queda excluido de la misma.



- Todos los documentos, informes, estudios y trabajos realizados bajo el concepto del presente servicio, serán propiedad del cliente, no pudiendo Quatro Elementos SpA. copiarlos, reproducirlos, cederlos, enajenarlos ni apropiarse de ellos.



8. Aceptación, Vigencia y Consideraciones

Para efectos de entenderse aceptada la cotización presentada, el cliente lo informará por medio escrito, físico o electrónico, para lo cual se debe adjuntar los datos de facturación. Una vez aceptada, los servicios deberán iniciarse en los plazos indicados en la presente propuesta, en caso contrario los servicios deberán cotizarse nuevamente. La presente cotización tiene un plazo de vigencia de 1 mes.

Rodrigo De la Fuente
Gerente General
Quatro Elementos Consultores



PROPUESTA TECNICA Y ECONOMICA
LINEA DE BASE LIMNOLOGÍA PROYECTO RIO MAIPO

FEBRERO, 2021

Tabla de Contenidos

1.	Introducción	3
2.	Objetivos y Alcance	3
3.	Metodología	3
3.1.	Calidad de la Columna de Agua	4
3.2.	Ecosistemas Acuáticos (Biota Acuática)	7
4.	Recursos profesionales	10
5.	Presupuesto	11
5.1.	Supuestos y Exclusiones	11
5.2.	Facturación y Pago	12
6.	Aceptación, Vigencia y Consideraciones	13

1. Introducción

A continuación, se presenta una propuesta técnico – económica para el desarrollo de un estudio de Línea de Base para las componentes Biota Acuática, calidad del agua superficial y calidad de los sedimentos, en el marco de una Declaración de Impacto ambiental a desarrollarse en el río Maipo, Región Metropolitana.

2. Objetivos y Alcance

Levantar información de la componente biológica, calidad de las aguas superficiales, con el objeto de caracterizar los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia del proyecto.

3. Metodología

Permiso de Pesca de Investigación (Subsecretaría de Pesca)

Cabe indicar, que previo a cualquier tipo de actividad en terreno, se requiere tramitar un Permiso de Pesca de Investigación¹ en la Subsecretaría de Pesca, la que dispone de 60 días, como máximo, para pronunciarse respecto a dicha solicitud. Considerando lo anterior, como primera medida si la propuesta es aceptada, es realizar la tramitación del respectivo permiso.

Área de Estudio

El área del proyecto se encuentra inserta en la región Metropolitana específicamente en la cuenca del río Maipo. Los puntos críticos para el estudio ambiental, son 4.

¹ Decreto N°461 (1995). Se establecen los requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pesca de investigación.

Figura 1. Esquematización de las estaciones de muestreos



En estas 4 estaciones propuestas, se procederá a medir y/o cuantificar los siguientes parámetros.

3.1. Calidad de la Columna de Agua

Caracterización Física

La caracterización física del cuerpo de agua se realizará *in situ*, cuantificando los siguientes parámetros, en cada una de las estaciones propuestas:

- Temperatura: La temperatura influye de forma muy significativa en las especies acuáticas determinando su metabolismo, productividad primaria, respiración y descomposición de materia orgánica.
- Oxígeno Disuelto: La presencia de oxígeno en el agua es indispensable para la vida acuática y depende de las condiciones ambientales, ya que su concentración tiende a aumentar al disminuir la temperatura.
- pH: El término pH es usado universalmente para determinar si una solución es ácida o básica. El pH óptimo de las aguas debe estar entre 6,5 y 8,5, es decir, entre neutra y ligeramente alcalina, el máximo aceptado es 9. Las aguas de pH menor de 6,5 son corrosivas debido al anhídrido carbónico, ácidos o sales ácidas que tienen en disolución.
- Conductividad: La conductividad es una expresión numérica de la capacidad de una solución para transportar una corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones y de su concentración total, de su movilidad, valencia y concentraciones relativas así como de la temperatura de medición. Cuanto mayor sea la concentración de iones mayor será la conductividad.
- Sólidos Totales Disueltos: Los Sólidos Totales Disueltos (STD ó TDS) corresponde a la cantidad total de sólidos disueltos en la columna de agua. Los TDS y la conductividad eléctrica están estrechamente relacionadas. Cuanto mayor sea la cantidad de sales disueltas en el agua, mayor será el valor de la conductividad eléctrica.

Calidad Química y Microbiológica de la Columna de Agua

Para el estudio de Calidad de las Aguas Superficiales, se cuantificarán las variables establecidas en la Norma Chilena 1.333.- (Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes usos). se propone el uso de esta propuesta, ya que tiene un mayor umbral de comparación, tales como lo señalado en la Tabla 1 (Concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego), y la Tabla 4 (requisitos generales de aguas destinadas para la vida acuática).

Calidad de los Sedimentos

Para el caso de la Calidad de los Sedimentos, cabe señalar, que no existe normativa a nivel nacional para determinar la calidad de estos. Sin perjuicio de lo anterior, se propone utilizar normativa internacional, validada para estudios de línea de base. Entre la normativa que se podría eventualmente utilizar se encuentra la norma canadiense. Los parámetros a cuantificar son los siguientes:

- ✓ Materia Orgánica Total
- ✓ Carbono Orgánico Total
- ✓ Nitrógeno Total
- ✓ Fósforo Total
- ✓ Composición Granulométrica

Laboratorios

Cabe señalar e indicar, que el material necesario para la toma de muestras de agua y sedimentos, será proporcionado por un laboratorio debidamente acreditado. Dicho laboratorio, será el responsable de los respectivos análisis. El laboratorio a cargo será HIDROLAB (www.hidrolab.cl) el cual cuenta con acreditación como laboratorio de ensayo según NCh – ISO 17.025 otorgado por el INN.

3.2. Ecosistemas Acuáticos (*Biota Acuática*)

En cada una de las estaciones esquematizadas en la Figura 1, se procederá a la cuantificación de las siguientes variables:

Fauna Íctica

Los peces corresponden a la fauna carismática, de cualquier cuerpo de agua en general. Chile presenta una ictiofauna dulceacuícola altamente singular, caracterizada por ser poco diversa, estar adaptada a ríos de condiciones extremas, presentar pequeños tamaños corporales, retener caracteres primitivos y encerrar un alto endemismo.

En cada estación de muestreo, se realizará pesca eléctrica, con un equipo marca SAMUS Modelo 725M, con el objeto de determinar cualitativa y cuantitativamente la fauna íctica presente en cada sitio. El tiempo, en cada sitio, será variable (40 a 60 minutos) dependiendo de las características de cada lugar (tamaño, profundidad, cubierta vegetal, entre otros). Los ejemplares obtenidos mediante pesca eléctrica, serán mantenidos en agua fresca para ser identificados in situ. Su longitud total, será medida mediante un vernier de 0,01 mm de precisión y su biomasa a través de una balanza electrónica portátil de 0,01 g de precisión. Posteriormente, todos los organismos capturados serán devueltos al río en el mismo sitio donde sean capturados.

El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de influencia, se determinará de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. N° 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013,

todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer hasta el último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

A partir de la información obtenida, se determinaron los siguientes índices ecológicos:

Índice de Diversidad (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde,

p_i: es la proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total de individuos de todas las especies (n_i/N)

N: Total de especies

n_i: número de Individuos de la especie i

S: número de especies

Índice de Riqueza Específica (S)

S = número de especies observadas

Índice de Uniformidad (J')

$$J' = H' / H' \text{ máx}$$

Donde,

H': índice de diversidad de Shannon

H' máx: máxima diversidad

Índice de Dominancia (D)

$$D = \sum n N_i (N_i - 1) / N (N - 1)$$

Donde,

N_i: abundancia de individuos de la especie i.

Plancton (Fitoplancton - Zooplancton)

Los organismos planctónicos se caracterizan por su pequeño tamaño, que varían desde unos pocos micrones hasta un par de milímetros. El establecimiento y la expansión de las poblaciones humanas, están supeditados al abastecimiento de agua. El enriquecimiento de nutrientes inorgánico, particularmente el Fósforo, tiene como consecuencia un aumento en la producción primaria (eutrofización). Para el caso del zooplancton, estos serán identificados de acuerdo a las guías de Araya y Zúñiga (1985) y Lopretto y Tell (1995). Los individuos se cuantificarán bajo microscopio, estandarizados en número de individuos por litro de agua. Para la obtención del Fitoplancton (fracción vegetal), se filtrarán a lo menos 100 litros de agua utilizando un tamiz de 40 μ m. Se obtendrán 2 muestras de Fitoplancton por estación de muestreo. Posteriormente, cada muestra obtenida, será fijada en una solución de Lugol, para su posterior identificación en el laboratorio. Por otro lado, para el caso del Zooplancton (fracción animal), se filtrarán 100 litros de agua utilizando un tamiz de 30 μ m, para obtener 1 muestra por estación de muestreo. Cada muestra obtenida, será fijada con una solución de alcohol al 70% de dilución.

Perifiton (Fitobentos)

La importancia del perifiton en ecosistemas acuáticos, se destaca la producción de metabolitos orgánicos que permiten alimentarse a diversos organismos; su contribución con más del 70% de la materia orgánica a la productividad total; posibilidad de proporcionar abrigo y alimento a varios tipos de organismos, principalmente peces y su alta productividad primaria.

En cada sitio, se obtendrán 2 muestras (replica) de un área conocida (25 cm²) del fondo del río. Posteriormente cada muestra será fijada en una solución de Lugol, para su posterior identificación de los taxa en el laboratorio.

Macroinvertebrados (Zoobentos)

Los moluscos, crustáceos, insectos acuáticos y anélidos de agua dulce que forman parte del macrobentos, se usan más que ningún otro grupo de animales o plantas como indicadores biológicos de contaminación del agua, ya que cada población tiene un nivel de tolerancia a los contaminantes, reflejando en su composición y abundancia las variaciones del medio acuático debidas a la entrada y permanencia de contaminantes, aún tiempo después de su

ocurrencia; también sirven para ubicar fuentes de contaminación e indican diferentes tipos de ella. En cada estación de muestreo se utilizará una red tipo “Surber” de un área conocida (0,09 m²), para obtener 2 muestras (Réplica). Con esta red se atraparán todos los macroinvertebrados (> 300 µm) asociados al sustrato en el área de la red. En el caso de no existir una cantidad de agua suficiente para sumergir la red, la muestra se obtendrá con la ayuda de un corer de PVC, obteniendo una muestra compuesta de 3 corer. Posteriormente todas las muestras serán fijadas en una solución de Alcohol al 95% para su posterior identificación en el laboratorio en base a los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto & Tell (1995), Lugo-Ortiz & McCafferty (1995, 1999) y Merrit & Cummins (1996). El ensamble será caracterizado mediante los parámetros abundancia total (ind/m²), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits).

4. Recursos profesionales

Cabe destacar que los recursos profesionales destinados en esta propuesta cuentan con una vasta experiencia en el área.

A continuación se detalla el número de profesionales destinados a cada labor:

- 1 Jefe de proyecto.
- 2 Profesionales (Biólogos marinos) dedicados a la toma de datos, implementación de la medida.

5. Presupuesto

A continuación, se presenta un cuadro resumen del presupuesto económico.

Etapas Trabajo	Fase del proyecto	Jefe de Proyecto	Especialista Senior	Profesional	TOTAL HORAS	TOTAL UF
Implementación Rescate y relocalización	Gestión y Administración	5	0	0	5	5,8
	Tramitación Permiso de captura	1	15		16	19,8
	Terreno	0	25	25	50	55,8
	Informe	2	10	20	32	34,8
Total UF						116

El monto de los gastos estimados para la ejecución del presente trabajo es de 100 UF y se consideran a suma alzada.

Gastos del proyecto				
Detalle de Gastos	Unidad	Cantidad	Valor UF	Total UF
Alimentación	día	4	1	4,56
Camioneta	día	2	3	12
Laboratorio Agua	UN	1	40	40
Laboratorio Sedimentos	UN	1	16	16
Laboratorio Biota	UN	1	20	20
Combustible	estaque	2	1,52	7,6
Total				100

5.1. Supuestos y Exclusiones

- Previamente al inicio del servicio deberán enviar firmada y sellada la aceptación de la presente oferta, emisión de pedido u orden de compra como muestra de conformidad con los precios, condiciones generales y particulares que se establecen, al menos con 5 días de antelación respecto a la fecha prevista de inicio del servicio.
- No se consideran estudios adicionales a los aquí indicados.

- No considera la delimitación del área de trabajo.
- La validez de esta oferta es de 30 días naturales desde la fecha de su emisión.
- Toda solicitud de trabajo no contemplada en la presente oferta será considerada un adicional.
- Es de responsabilidad del cliente asegurar los accesos y permisos de ingreso a las áreas de interés.
- Aquello no incluido explícitamente en esta oferta, queda excluido de la misma.
- Todos los documentos, informes, estudios y trabajos realizados bajo el concepto del presente servicio, serán propiedad del cliente, no pudiendo Quatro Elementos SpA. copiarlos, reproducirlos, cederlos, enajenarlos ni apropiarse de ellos.

5.2. Facturación y Pago

Los valores mencionados para esta asesoría son exentos de IVA.

Sobre los Valores de la asesoría:

- Se solicitará el pago del 50% previo al inicio del trabajo.
- Se facturará el resto al momento de la entrega del informe final.



6. Aceptación, Vigencia y Consideraciones

Para efectos de entenderse aceptada la cotización presentada, el cliente lo informará por medio escrito, físico o electrónico, para lo cual se debe adjuntar los datos de facturación. Una vez aceptada, los servicios deberán iniciarse en los plazos indicados en la presente propuesta, en caso contrario los servicios deberán cotizarse nuevamente. La presente cotización tiene un plazo de vigencia de 1 mes.

Rodrigo De la Fuente
Gerente General
Quatro Elementos Consultores

**CONSULTORA EN RECURSOS NATURALES Y GESTION AMBIENTAL
GEAMCHILE LTDA.**



“Estudio Limnológico
“Proyecto Áridos Río Maipo”

UNIDAD EJECUTORA: GEAM CHILE LTDA

Santiago, Febrero 2021

PROPUESTA ECONÓMICA

PROYECTO
“Estudio de Limnología “Proyecto Áridos Río Maipo”
ENTIDAD EJECUTORA
Consultora en Recursos Naturales y Gestión Ambiental GEAMCHILE Ltda.
JEFE PROYECTO
Cristian Parra Venegas Biólogo, GEAMCHILE Ltda. Universidad de Concepción E-mail: cparravenegas@gmail.com

Santiago, Febrero 2021

Tabla de Contenidos

1. Requerimientos	4
1.1. Estudios de Limnología para el cuerpo de agua receptor	4
1.1.1. Antecedentes	4
2. Instrumentos, Equipos y Resolución.....	5
3. Propuesta Económica	7
4. ANEXO	9
4.1. Anexo 1: Permiso de Pesca de Investigación	9

Datos GEAMCHILE LTDA

- Razón social: Consultora en Recursos Naturales y Gestión Ambiental GEAMCHILE LTDA.
- RUT: 76.075.442-0
- GIRO: Investigación sobre Recursos Naturales
- Dirección: Calle Doctor Martin 585A, Puerto Montt
- Representante Legal: Cristian Parra Venegas
- RUT: 14093.045-8

1. Requerimientos

Se requiere realizar el seguimiento ambiental de los componentes bióticos y físico-químicos en un tramo específico de cuerpo receptor “río Maipo”.

1.1. Estudios de Limnología para el cuerpo de agua receptor

1.1.1. Antecedentes

La consultoría desarrollará el proyecto de Limnología, en conformidad con lo requerido para este tipo de proyectos, en el cuerpo de agua “**río Maipo**”, disponiendo de los medios humanos y materiales para:

- Caracterización morfológica del cuerpo receptor
- Caracterización fauna íctica
- Caracterización de comunidades fitoplanctónicas
- Caracterización de comunidades zooplanctónicas
- Caracterización de comunidades bentónicas (macroinvertebrados bentónicos y fitobentos)
- Caracterización de la macroflora
- Caracterización físico-química de la columna de agua
- Caracterización sedimentológica (MO y granulometría)

2. Instrumentos, Equipos y Resolución

La presente consultoría cuenta con los siguientes equipos para realizar los objetivos específicos relacionados con el presente estudio limnológico.

- Camioneta doble cabina 4x4.
- Equipamiento de Protección (casco, zapatos de seguridad, guantes, lentes de protección, protector solar, botiquín, entre otros).
- Equipos e insumo como medidas de protección contagio COVID-19.
- Equipo multiparámetro (medición in situ de las variables: Tº, pH, Conductividad, Salinidad, Oxígeno Disuelto, Oxígeno (%), Sólidos Suspendidos Totales, Salinidad).
- Equipo de Pesca Eléctrica.
- Redes planctónicas
- **La presente consultoría dispone de la autorización para realizar actividades de pesca de investigación y evaluación de la flora y fauna acuática. Adjuntamos RES**

**Todos los instrumentos y equipos son de propiedad de GEAMCHILE LTDA.*

PROPUESTA ECONÓMICA

3. Propuesta Económica

ETAPA	COSTOS TOTALES (\$)
ESTUDIO PVA	
Monitoreo y Prospección	
Coordinación/Logística/ Permiso de Pesca de Investigación	
Operación terreno	500.000
Monitoreo Componentes Físico-químicos (columna de agua)	
Parámetros in situ (O2, pH, conductividad)	
30 parámetros establecidos por la normativa aplicable	
Elaboración de capítulo	1.800.000
Monitoreo Componentes Físico-químicos (sedimentos)	
Granulometría	
Materia orgánica	
Elaboración de capítulo	300.000
Monitoreo Componentes Biológicos	
Fitoplancton (5 muestras)	
Zooplancton (5 muestras)	
Macroinvertebrados bentónicos (5 muestras)	
Fitobnetos (Perifiton) (5 muestras)	
Fauna íctica (5 estaciones)	
Macrófitas	
Caracterización estructural	
Elaboración de capítulo	3.200.000
SUBTOTAL	5.800.000
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	
Pago PPM	
SUBTOTAL	500.000
TOTAL	6.300.000

- *El valor ofertado se encuentra exento de IVA.*
 - *La campaña de monitoreo contra adjudicación del proyecto.*
- *Los equipos para la ejecución de los objetivos (equipo de pesca eléctrica, red surber, insumos de muestreo, multiparámetro) se encuentran disponibles para la ejecución del presente proyecto.*
- *El permiso de pesca de investigación ya se encuentra tramitado y aprobado en Res.Exenta 1188/2018.*

4. ANEXO

4.1. Anexo 1: Permiso de Pesca de Investigación

MODIFICA RESOLUCIÓN EXENTA N° 1188 DE
2018, DE ESTA SUBSECRETARÍA.

VALPARAISO, 05 MAY 2020

RESOL. EXENTA **1205**

VISTO: Lo solicitado por Consultora en Recursos Naturales y Gestión Ambiental GEAM CHILE Limitada, mediante carta C.I. SUBPESCA N° 3580, de fecha 3 de abril de 2020; lo informado por la División de Administración Pesquera de esta Subsecretaría en Memorándum Técnico (P.INV) N° 021/2020, de fecha 16 de abril de 2020; los Términos Técnicos de Referencia del Proyecto denominado **"Solicitud de Pesca de Investigación para Flora y Fauna Acuática en Cuerpos y Cursos de Aguas Continentales entre las Regiones VI Y XII del Territorio Nacional"**, lo dispuesto en el D.F.L. N° 5 de 1983; la Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892 y sus modificaciones cuyo texto refundido fue fijado por el D.S. N° 430 de 1991, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la Ley N° 19.880; el D.S. N° 461 de 1995, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la Resolución Exenta N° 1188 de 2018, de esta Subsecretaría.

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución Exenta N° 1188 de 2018, de esta Subsecretaría, se autorizó a Consultora en Recursos Naturales y Gestión Ambiental GEAM CHILE Limitada para efectuar una pesca de investigación, de conformidad con los Términos Técnicos de Referencia del Proyecto denominado **"Solicitud de Pesca de Investigación para Flora y Fauna Acuática en Cuerpos y Cursos de Aguas Continentales entre las Regiones VI Y XII del Territorio Nacional"**, por un plazo de 2 años contados desde la fecha de su publicación de conformidad al artículo 174 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Que mediante C.I. SUBPESCA N° 3580 de 2020, citado en Visto, el peticionario solicitó ampliar el plazo de vigencia de la Resolución Exenta N° 1188 de 2018, de esta Subsecretaría.

Que conforme lo dispone el artículo 26 de la Ley N° 19.880, la Administración, salvo disposición en contrario, podrá conceder de oficio o a petición de los interesados, una ampliación de los plazos establecidos, que no exceda de la mitad de los mismos, si las circunstancias lo aconsejan y con ello no se perjudican derechos de terceros.

Que la División de Administración Pesquera, mediante Memorándum Técnico (P.INV) N° 021 de 2020, citado en Visto, ha informado favorablemente la solicitud recomendando otorgar una ampliación de plazo de 12 meses, ejecutándose la pesca de investigación en los mismos términos metodológicos y con el personal participante señalado en la resolución que se modifica.

RESUELVO:

1.- Modifícase el numeral 3.- de la Resolución Exenta N° 1188 de 2018, de esta Subsecretaría, que autorizó a Consultora en Recursos Naturales y Gestión Ambiental GEAM CHILE Limitada, R.U.T. 76.075.442-0, con domicilio en calle Doctor Martín 585 A, Puerto Montt, Región de Los Lagos, para efectuar una pesca de investigación, de conformidad con los Términos Técnicos de Referencia del Proyecto denominado **"Solicitud de Pesca de Investigación para Flora y Fauna Acuática en Cuerpos y Cursos de Aguas Continentales entre las Regiones VI Y XII del Territorio Nacional"**, en el sentido de ampliar la vigencia del estudio en 12 meses adicionales contados desde el vencimiento del plazo de la resolución original.

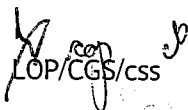
2.- La presente resolución deberá publicarse en extracto en el Diario Oficial, por cuenta del interesado, dentro del plazo de 30 días contados desde su fecha, quedando sin efecto de no publicarse en el plazo señalado.

3.- La presente resolución podrá ser impugnada por la interposición del recurso de reposición contemplado en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, ante esta misma Subsecretaría, y dentro del plazo de cinco días hábiles contados desde la respectiva notificación, sin perjuicio de la aclaración del acto dispuesta en el artículo 62 del citado cuerpo legal y de las demás acciones y recursos que correspondan de acuerdo con la normativa vigente.

4.- Transcríbase copia de esta resolución a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante y al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura y a la División Jurídica de esta Subsecretaría.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE POR CARTA CERTIFICADA Y PUBLÍQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL POR CUENTA DEL INTERESADO Y A TEXTO ÍNTEGRO EN EL SITIO DE DOMINIO ELECTRÓNICO DE LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA


ROMÁN ZELAYA RÍOS
Subsecretario de Pesca y Acuicultura


LOP/CGS/css

Teléfono: 56-9-84116136

E-mail: consultorageamchile@gmail.com
cparravenegas@gmail.com



Cristian Parra Venegas
Biólogo
Representante Legal GEAMCHILE LTDA







PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA
ELABORACIÓN LDB FLORA Y VEGETACIÓN PROYECTO
RÍO MAIPO

Febrero, 2021



Tabla de Contenidos

1.	Introducción	¡Error! Marcador no definido.
2.	Objetivos y Alcance	2
3.	Gestión de proyectos	7
4.	Propuesta Económica	8
4.1.	Facturación y Pago	8
5.	Obligaciones del Asesor	8
6.	Aceptación, Vigencia y Consideraciones	10

<

1. Introducción

El presente instrumento da cuenta de los términos que regulan los servicios de asesoría a ser prestados por **Quatro Elementos Consultores Ambientales SpA** (“QE” o el “Asesor”).

Juan Catalán, de Sociedad Catalán Herrera Hermanos y Cía. Ltda., en adelante el “Cliente” o la “Empresa”, ha solicitado una Propuesta Técnica-Económica para el servicio: **“Elaboración Líneas de Flora y Vegetación Proyecto Río Maipo”**.

Figura 1. Ubicación del proyecto



Fuente. Elaboración propia

2. Objetivos y Alcance

Elaborar la línea de base de Flora y Vegetación, en el marco de la elaboración y tramitación de una DIA de extracción de áridos.

El Proyecto se emplaza en la Región Metropolitana, en la Provincia Cordillera y la Comuna de Puente Alto.

3. Metodologías

A continuación se presenta la metodología de trabajo:

Estudio de información secundaria: Se realizará una revisión bibliográfica de especies potenciales para el área, de manera de orientar los esfuerzos en terreno a corroborar su presencia. La determinación y nomenclatura taxonómica de las muestras colectadas en terreno se basará principalmente en Rodríguez et al. (2018), además será apoyada por listados de flora potencial obtenidos de Gajardo (1994) y Luebert y Pliscoff (2006/2014). Para establecer las categorías de conservación se registrará el estado de conservación de las especies en función de la legislación vigente, Benoit (1989) y el Boletín N° 47 del Museo de historia Natural (1998).

Revisión de proyectos Así mismo, se realizará una revisión de aquellos proyectos aprobados o ej. proceso de tramitación de los últimos 5 años, y que se encuentren dentro de un buffer 1 km a alrededor del área de estudio, con el objetivo de complementar la revisión de especies y considerar las sensibilidades registradas en esos estudios.

Prospección de Terreno:

Se requiere la ejecución de **una campaña** para la prospección del componente Flora y Vegetación (fechas a definir con el cliente).

Nº de profesionales	Nº de campañas	Estaciones	Nº de días por campaña
2	1	Se definirá en conjunto con el titular	1

Vegetación

El levantamiento general de vegetación está enfocado a capturar variables cualitativas y cuantitativas. Por variables cualitativas se entiende la identificación de formaciones vegetales, especies, estructura y otras. Por otra parte, variables cuantitativas corresponde fundamentalmente a número de individuos presentes de alguna especie en alguna unidad vegetacional (densidad). Esta última variable resulta fundamental a la hora de responder cuantos individuos se afectan por obras y actividades del proyecto, sobre todo con especies clasificadas de acuerdo al RCE.

Información de terreno

Al resultado cartográfico de la fotointerpretación a través del infrarrojo cercano, se le atribuirá tipos de vegetación basados en las observaciones de terreno, sintetizadas en parcelas de vegetación y transectas. En algunos sectores se utilizará información disponible en la plataforma del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Parcelas

Se utilizarán parcelas de estimación de coberturas de especies según la recomendación de la escuela de Zurich-Montpellier, y su método conocido como “Braun-Blanquet (Relevés)” (Braun-Blanquet, 1979), con el objetivo de determinar la composición florística de las unidades SVAHT, estableciendo la importancia fitosociológica de cada especie de acuerdo a una escala de valores adaptada a partir de Braun – Blanquet. Este método permite una estimación visual de la cobertura/abundancia de la vegetación.

Tabla 1. Escala de abundancia-dominancia de Braun-Blanquet

Registro	Atributos de la Población
5	Cualquier número de individuos pero con cobertura superior al 75% de la parcela
4	Cualquier número de individuos pero con cobertura entre 50 y 75% de la parcela
3	Cualquier número de individuos pero con cobertura entre 25 y 50% de la parcela
2	Cualquier número de individuos pero con cobertura entre 5 y 25% de la parcela
1	Cualquier número de individuos pero con menos del 5% de cobertura o individuos dispersos con más de 5% de cobertura
+	Pocos individuos con cobertura reducida (<5%)
r	Individuos solitarios con muy baja cobertura (<1%)

Fuente: Modificado de Braun Blanquet, citado en Mueller-Dombois y Ellenberg (1974).

Transectas

La caracterización de las comunidades de vegetación azonal, se realizará mediante el registro de variables cuantitativas (SEA, 2015), donde se aplica una adaptación del método de Point Quadrat, lo que permite mensurar el valor de participación de especies y los distintos tipos de coberturas del suelo (vegetal, sustrato, agua, sal). El método descriptivo cuantitativo de la vegetación azonal consiste en el más empleado para formaciones de vegetación herbácea y está construido sobre la base de transectos lineales (Hernández, 2000; SEA, 2015; Bonham, 2013). Para el caso específico del presente estudio, se aplicarán

transectos de 50 m de longitud, de manera de abarcar la mayor variabilidad posible de las condiciones de vegetación y sustrato.

Para la transecta se utiliza una huincha métrica y brújula para estandarizar la longitud y orientación de la transecta, y el intercepto de puntos realizado con una separación de 0,1 metros. Se registra también la presencia de vegetación inactiva y de otros recubrimientos, elementos que son importantes para la caracterización del suelo sin cobertura vegetal, los cuales corresponden a:

- Afloramiento salino: suelo desprovisto de vegetación, donde aflora contenido salino, principalmente se observa en períodos secos y puede identificarse visualmente como afloramiento salino.
- Agua: corresponde al sustrato cuyo contenido de humedad supera su capacidad de almacenamiento, generándose una capa o cuerpo de agua.
- Suelo desnudo: corresponde a sustrato de suelo desnudo en cuya textura se observa un bajo contenido salino predominando una textura terrosa.
- Roca: corresponde a fragmentos mayores de roca.
- Cobertura vegetal inactiva (rastros): corresponde a cobertura vegetal que presenta un deterioro importante de los tejidos, que impediría una recuperación de los individuos; ya sea por causas naturales o antrópicas

Para cada transecta, se estima el valor de participación o contribución específica de cada especie y/o tipo de cobertura del piso como el porcentaje de contactos (frecuencia específica) interceptados en la línea con respecto a la totalidad de contactos dentro del transecto (frecuencia total), de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Cs_i = \frac{Fs_i}{\sum_{j=1}^n Fs_j} * 100$$

Donde Cs_i es la contribución específica de la especie “i”; Fs_i es la frecuencia específica de la especie “i”; Fs_j es la frecuencia total de contactos y “n” es el número total de contactos.

Parcelas matorrales (zonas desérticas); se ejecutarán por conteo de arbustos (todos) y posibles árboles en parcelas de 500 m². En este caso se estima un diámetro de copa medio de cada especie arbustiva, y se cuenta el total por especie en la parcela. No es necesario

medir DAP ni alturas de arbustos. Esta información será válida para efectuar la línea de base del componente y los planes de manejo correspondientes.

Puntos de observación y/o transectos (áreas desprovistas de vegetación y/o situaciones con escasa presencia): Dependiendo de las características morfológicas del área de estudio, se establecerán puntos de observación que serán georreferenciados y anexados con información tendiente a identificar y caracterizar los ambientes presentes.

Para los trabajos de terreno descritos anteriormente se considera determinar, previa visita a terreno, la ubicación y cantidad de puntos de muestreo a realizar, en base a análisis estadísticos y con el objetivo enfocado en obtener un muestreo representativo.

Flora

Para determinar las especies de flora presentes en el área del proyecto, y en forma paralela al levantamiento de vegetación, se reconocerá, registrará y coleccionará, en herbario, muestras de las diferentes especies presentes en las áreas de estudio para ser identificadas posteriormente en gabinete en base a claves taxonómicas apropiadas. Por otra parte, en cada unidad cartográfica del estudio de vegetación y de acuerdo a los puntos muestreados se tomarán datos para establecer la importancia fitosociológica de cada especie de acuerdo a una escala de valores adaptada a partir de Braun - Blanquet. Este método permite una estimación visual de la cobertura/abundancia de la vegetación.

Análisis de datos

En gabinete se realizará el procesamiento y análisis de la información relevada, según lo siguiente:

Vegetación

Una vez definida el área del proyecto, prospectada el área de estudio y procesado los datos de terreno, se comenzará el trabajo de clasificación de la vegetación asociada.

Esta clasificación se basará inicialmente en clases de uso actual del suelo, definidas en el Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile.

Por otro lado, la caracterización de las formaciones vegetales del área del proyecto se llevará a cabo a partir de la interpretación de La Ley N° 20.283 y la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF, considerando formaciones xerofíticas, matorral nativo, vegetación hidrófila, etc.

Flora

A partir de toda la información recolectada se elaborará un catálogo florístico del área de estudio, indicando nombre científico, clasificación taxonómica y forma de crecimiento. Asimismo, se registrará el estado de conservación de las especies en función de la legislación vigente, Benoit (1989) y el Boletín N° 47 del Museo de historia Natural (1998), las que serán georeferenciadas y cartografiadas.

Singularidades ambientales flora y vegetación

Teniendo como base la información registrada en las campañas de terreno, se realizará análisis de las singularidades ambientales asociadas a la vegetación y flora utilizando los criterios indicados en la Guía de Evaluación Ambiental (CONAF, 2014). El análisis es realizado para la estrata de herbáceas, arbustiva, suculentas y formaciones vegetales.

La singularidad ambiental será evaluada considerando:

- Presencia de especies en categoría de conservación: magnitud del impacto, categorías, etc;
- Presencia de especies vegetales protegidas por regulaciones especiales;
- Presencia de endemismos de la flora a nivel nacional y regional;
- Presencia de especies de distribución restringida;
- Localización en o cercano al límite de distribución geográfica de las especies;
- Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, definidos en las estrategias regionales; y
- Presencia de formaciones vegetales únicas o de baja representatividad

4. Gestión de proyectos

Para el desarrollo de esta asesoría se considerará el siguiente equipo.

Nombre	Cargo	Profesión
Nicole Guerrero	Especialista Diversidad	Bióloga
Rodrigo de la Fuente	Director y coordinador	Médico Veterinario

5. Propuesta Económica

Las actividades de asesoramiento y elaboración de las LdB alcanzan un valor de **48 UF**.

Fases del Proyecto	Especialistas Flora Sénior	Especialista Flora	Geógrafo	TOTAL HORAS	TOTAL UF
Coordinación y Administración	5			5	5
Campaña de terreno	10	10		20	18
Informe LdB	10	25	3	38	30
TOTAL					53

Los gastos estimados son de 9 UF.

5.1. Facturación y Pago

Los servicios serán facturados de la siguiente manera

- 50 % al comienzo de las actividades
- 50 % al momento de finalizar la entrega de las LdB.

Los valores mencionados para esta asesoría son exentos de IVA.

6. Obligaciones del Asesor

/i/ QE desempeñará los servicios como un prestador de servicios independiente y tendrá bajo su exclusivo cargo el personal involucrado en su prestación, sin que exista vínculo laboral de ninguna especie con el Cliente;

/ii/ QE prestará los servicios contratados en forma eficiente, profesional y oportuna;

/iii/ en la prestación de los servicios, QE se obliga a cumplir con todas las leyes aplicables y con las políticas y procedimientos del Cliente;

/iv/ QE no tomará medidas de ninguna naturaleza que contravengan dichas políticas, procedimientos, leyes o reglamentos ni incurrirá en ningún acto u omisión que pudiera

contravenir las obligaciones derivadas de la Ley chilena N°20.393 y demás normas legales y reglamentarias en materia de anticorrupción que sean aplicables al Cliente; y

/v/ QE, sus socios, asociados, empleados, agentes y cualquier otra persona que el Asesor involucre en la prestación de los servicios al Cliente prestarán sus servicios de asesoría bajo estricta reserva y confidencialidad, no pudiendo divulgar a cualesquiera terceros la información, aún verbal, a la que tengan acceso con motivo u ocasión de la prestación de los servicios. Esta obligación de reserva y confidencialidad será exigible hasta transcurridos tres años contados desde la terminación del Contrato.

7. Supuestos y exclusiones

- Previamente al inicio del servicio deberán enviar firmada y sellada la aceptación de la presente oferta, emisión de pedido u orden de compra como muestra de conformidad con los precios, condiciones generales y particulares que se establecen, al menos con 5 días de antelación respecto a la fecha prevista de inicio del servicio.
- No se consideran estudios adicionales a los aquí indicados.
- La propuesta no considera HH destinadas a acreditación (presencial como Online) como tampoco a horas administrativas para elaborar carpetas de arranque, si es requerido esto será cotizado oportunamente.
- La validez de esta oferta es de 30 días naturales desde la fecha de su emisión.
- Toda solicitud de trabajo no contemplada en la presente oferta será considerada un adicional.
- Es de responsabilidad del cliente asegurar los accesos y permisos de ingreso a las áreas de interés.
- Aquello no incluido explícitamente en esta oferta, queda excluido de la misma.
- Todos los documentos, informes, estudios y trabajos realizados bajo el concepto del presente servicio, serán propiedad del cliente, no pudiendo Quatro Elementos SpA. copiarlos, reproducirlos, cederlos, enajenarlos ni apropiarse de ellos.



8. Aceptación, Vigencia y Consideraciones

Para efectos de entenderse aceptada la cotización presentada, el cliente lo informará por medio escrito, físico o electrónico, para lo cual se debe adjuntar los datos de facturación. Una vez aceptada, los servicios deberán iniciarse en los plazos indicados en la presente propuesta, en caso contrario los servicios deberán cotizarse nuevamente. La presente cotización tiene un plazo de vigencia de 1 mes.

Rodrigo De la Fuente
Gerente General
Quatro Elementos Consultores

Santiago 3 de Marzo de 2021

CARTA CONDUCTORA

Estimados señores:

Adjunto escrito proponiendo un cronograma de sometimiento al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y cotización de estudios de especialidad para respaldar la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental que se encuentra en preparación.

Atentamente

Carlos Cantuarias L.
Abogado
Derecho Ambiental
Fono: 69331948
Cel.: 9-3195831