

Mat. Acompaña Informe Bibliográfico acerca de la fauna Íctica del Río Cachapoal (Informe preliminar) y copia de la Solicitud de Pesca de Investigación realizada por el CEA el 20 de octubre de 2020.

Ant. RES. EX. N°1/ ROL D-125-2020 de 9 de septiembre del 2020 que formula cargos que indica a Áridos Guerrico Limitada y Programa de Cumplimiento presentado por Áridos Guerrico.

Exp. Expediente sancionatorio D-125-2020

Rancagua, 9 de noviembre de 2020.

Señor
Mauro Lara
Fiscal Instructor División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente
PRESENTE

De mi consideración,

Manuel Martínez Vera, gerente general de Áridos Guerrico Ltda., en procedimiento sancionatorio **D-125-2020**, viene en acompañar al presente proceso: **(1)** Informe bibliográfico acerca de la Fauna Íctica del Río Cachapoal, y **(2)** copia de la Solicitud de Pesca de Investigación, realizada con fecha 20 de octubre de 2020.

Al respecto, quisiera señalar que el Informe bibliográfico acerca de la Fauna Íctica del Río Cachapoal **(1)**, elaborado por el Centro de Ecología Aplicada, corresponde a un informe de avance en el marco del estudio sobre ocurrencia de efectos sobre la ictiofauna por las actividades de extracción de áridos, el que realiza una descripción teórica de la fauna íctica en el señalado río, con el objetivo de evidenciar los avances en los compromisos asumidos en el Programa de Cumplimiento presentado.

Como se señala en el Informe, para determinar los efectos de la extracción de áridos sobre la ictiofauna en el área de extracción, el Centro de Ecología Aplicada llevará a cabo una estrategia que comprende cinco vías de acción y, hasta ahora —debido a que se encuentra en tramitación la solicitud de autorización para pesca de investigación—, se ha ejecutado la primera, que corresponde al levantamiento de información de Línea Base de la ictiofauna presente en el río Cachapoal mediante una revisión y análisis de la literatura y antecedentes previos existentes para el sector y río en análisis.

El informe experto, además de servir como línea de base para evaluar la variable de respuesta (abundancia de ictiofauna), da cuenta de la presencia de *T. aerolatus* (Bagre chico) entre los años 2012 y 2019, en diversos puntos aguas arriba y aguas abajo del Río Cachapoal y próximos a las actividades de extracción de áridos realizadas por Aridos Guérrico.

Así entonces, estos primeros indicios permitirían presumir que no habría afectación a la fauna ictica en el Río Cachapoal o que de existir, esta se encontraría acotada a la afectación del hábitat en el área de intervención directa que realizó Aridos Guerrico, cuestión que será aclarada en las etapas posteriores una

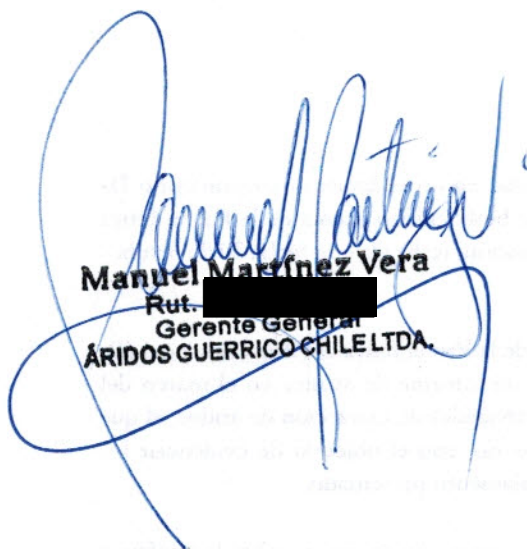
vez que se cuente con el Permiso de la autoridad sectorial para realizar las actividades de pesca de investigación.

También se acompaña a esta presentación copia la Solicitud de Pesca de Investigación (2), realizada con fecha 20 de octubre de 2020, por parte del Centro de Ecología Aplicada, respecto del cual se espera una tramitación aproximada de un mes. Una vez que se obtenga el señalado permiso, se podrán ejecutar las acciones relativas al levantamiento de información en terreno.

Se hace presente que, a medida que el Centro de Ecología Aplicada avance en la ejecución de las acciones necesarias para la emisión del Informe Final, se irán acompañando a esta Superintendencia informes parciales, con objeto de evidenciar el avance en la ejecución de la información comprometida.

Por tanto, en mérito de lo expuesto.

Solicito a Ud. tener por acompañado los documentos singularizados.



Manuel Martínez Vera
Rut. [REDACTED]
Gerente General
ÁRIDOS GUERRICO CHILE LTDA.

Solicitud de pesca de investigación

Número de ingreso E-PINV-2020-323 Fecha de ingreso 20/10/2020

Solicitante web

Rut	[REDACTED]	Tipo persona	Natural
Nombre	MARIA EUGENIA CHAVERRA SANCHEZ		
Email	[REDACTED]		

Identificación de la persona responsable de la pesca de investigación

Rut	78.294.470-3	Tipo	Jurídica
Nombre	CENTRO ECOLOGIA APLICADA LTDA		
Nacionalidad	CHILENA	Genero	Masculino
Domicilio	Av. Príncipe de Gales 6465		
Region	Región Metropolitana de Santiago	Comuna	La Reina
Email	CEA@CEA.CL		
Teléfono fijo	224491250	Teléfono móvil	953868581

Representante(s) legal(es) o Mandatario(s)

Tipo personeria	Rut	Nombre	Género	Región	Comuna	Email	Tel. móvil	Tel. fijo
Representante legal	[REDACTED]	MANUEL CONTRERAS LEIVA	Masculino	Región Metropolitana de Santiago	La Reina	[REDACTED]	[REDACTED]	224491250

Financiamiento

Entidad	Monto aportado
Privada	

Identificación del jefe de proyecto encargado de pesca de investigación

Rut	[REDACTED]		
Nombre	MANUEL CONTRERAS LEIVA		
Tipo	NATURAL		
Nacionalidad	CHILENA	Genero	Masculino
Domicilio	Av. Príncipe de Gales 6465		
Region	Región Metropolitana de Santiago	Comuna	La Reina
Email	[REDACTED]		
Teléfono fijo	224491250	Teléfono móvil	[REDACTED]
Profesión	Biologo	Especializacion	Doctor en Cs. Biológicas, mención Ecología, Magister en Cs. Biológicas, mención Ecología, Especialista en Limnología.

Personal técnico participante de los muestreos

Nombre	Profesión Función	Contacto
MANUEL CONTRERAS LEIVA ██████████	Biologo Doctor en Cs. Biológicas, mención Ecología, Magister en Cs. Biológicas, mención Ecología, Especialista en Limnología.	Domicilio: Av. Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
LEOPOLDO FUENTES BENITEZ ██████████	Biólogo Ecología Peces	Domicilio: Av Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491296
LUIS VEGA ARANCIBIA ██████████	Biólogo Marino Métodos muestreo Limnológicos	Domicilio: Av Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
MANUEL SEGOVIA CHAMORRO ██████████	Biólogo Marino Métodos muestreo Limnológicos	Domicilio: Av Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
JOKSAN ARAYA TORO ██████████	Ingeniero en Acuicultura Métodos muestreo Limnológicos	Domicilio: Av Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
ALIRO JESÚS MANOSALVA ARRIAGADA ██████████	Biólogo MÉTODOS MUESTREO LIMNOLÓGICOS	Domicilio: Avda. Collao 951, Depto 1111. Región del Biobío, Concepción Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
ANAYSA ELGUETA HERRERA ██████████	Biologo Ecología Peces	Domicilio: Av Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, Ñuñoa Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
BARBARA TOLEDO ESPINOZA ██████████	Bióloga Métodos Muestreos Limnológicos	Domicilio: Av. Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
RAUL LAGOS MALDONADO ██████████	Técnico Muestreador Apoyo en Terreno	Domicilio: Av Príncipe de Gales 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 224491250
DIEGO OLGUIN ESPINOZA ██████████	Técnico Muestreador Apoyo Terreno	Domicilio: Av Príncipe 6465 Región Metropolitana de Santiago, La Reina Email: ██████████ Teléfono móvil: ██████████, Teléfono red fija: 22449250

Terminos técnicos de referencia

Identificación de la pesca de investigación

Nombre	Monitoreo de fauna íctica Extracción de Áridos Cachapoal
Objetivo general	Determinar si producto de las actividades de extracción de áridos realizadas en la zona, existe una afectación a la población de Trichomycterus areolatus, en específico, y fauna íctica, en general.
Objetivos específicos	1.-Determinar mediante campaña de terreno la condición poblacional de Trichomycterus areolatus.

Grupos biológicos	1.- Ictiofauna
Categorías de la pesca de investigación	1.- Asociadas Al Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental (SEIA)
Subclasificación	Limnológica
Regiones	- Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins

Identificación de las especies hidrobiológicas

Especie	Bagre /Tollo [Diplomystes chilensis]			
Características muestra	Se considera la medición de parámetros morfométricos de los ejemplares capturados y su posterior devolución al cauce.			
¿Especie será exportada?	No	Lugar de destino		
¿Especie incluida en convención de Cites?	No	Apéndice		
Muestras				
Cantidad	Unidad	Objetivo de muestreo	Tipo de muestreo	Justificación de la cantidad
25		Con retención temporal	Directa en Individuo	Se estima una recolección no mayor de 25 ejemplares de esta especie en el muestreo.
Metodología de muestreo				
Arte, aparejo o equipo de muestro		Características		
Pesca Electrica		En las riberas de los ríos y lagos se realizará pesca eléctrica con un equipo portátil modelo Coffelt y chinguillos, recolectando todos los individuos en un área de 100 m ² .		

Especie	Bagre grande [Nematogenys inermis]			
Características muestra	Se considera la medición de parámetros morfométricos de los ejemplares capturados y su posterior devolución al cauce.			
¿Especie será exportada?	No	Lugar de destino		
¿Especie incluida en convención de Cites?	No	Apéndice		
Muestras				
Cantidad	Unidad	Objetivo de muestreo	Tipo de muestreo	Justificación de la cantidad
25		Con retención temporal	Directa en Individuo	Se estima una recolección no mayor de 25 ejemplares de esta especie en el muestreo.
Metodología de muestreo				
Arte, aparejo o equipo de muestro		Características		
Pesca Electrica		En las riberas de los ríos y lagos se realizará pesca eléctrica con un equipo portátil modelo Coffelt y chinguillos, recolectando todos los individuos en un área de 100 m ² .		

Especie	Bagrecito [Trichomycterus areolatus]			
Características muestra	Se considera la medición de parámetros morfométricos de los ejemplares capturados y su posterior devolución al cauce.			
¿Especie será exportada?	No	Lugar de destino		
¿Especie incluida en convención de Cites?	No	Apéndice		
Muestras				
Cantidad	Unidad	Objetivo de muestreo	Tipo de muestreo	Justificación de la cantidad
25		Con retención temporal	Directa en Individuo	Se estima la recolección de un número no mayor a 25 ejemplares en el muestreo.
Metodología de muestreo				
Arte, aparejo o equipo de muestro		Características		
Pesca Electrica		En las riberas de los ríos y lagos se realizará pesca eléctrica con un equipo portátil modelo Coffelt y chinguillos, recolectando todos los individuos en un área de 100 m ² .		

Identificación de las especies hidrobiológicas

Especie	Carmelita o coloradita [Percilia gillissi]			
Características muestra	Se considera la medición de parámetros morfométricos de los ejemplares capturados y su posterior devolución al cauce.			
¿Especie será exportada?	No	Lugar de destino		
¿Especie incluida en convención de Cites?	No	Apéndice		
Muestras				
Cantidad	Unidad	Objetivo de muestreo	Tipo de muestreo	Justificación de la cantidad
25		Con retención temporal	Directa en Individuo	Se estima la recolección de un número no mayor a 25 ejemplares en el muestreo.
Metodología de muestreo				
Arte, aparejo o equipo de muestro		Características		
Pesca Electrica		En las riberas de los ríos y lagos se realizará pesca eléctrica con un equipo portátil modelo Coffelt y chinguillos, recolectando todos los individuos en un área de 100 m ² .		

Especie	Pocha [Cheirodon pisciculus]			
Características muestra	Se considera la medición de parámetros morfométricos de los ejemplares capturados y su posterior devolución al cauce.			
¿Especie será exportada?	No	Lugar de destino		
¿Especie incluida en convención de Cites?	No	Apéndice		
Muestras				
Cantidad	Unidad	Objetivo de muestreo	Tipo de muestreo	Justificación de la cantidad
25		Con retención temporal	Directa en Individuo	Se estima la recolección de un número no mayor a 25 ejemplares en el muestreo.
Metodología de muestreo				
Arte, aparejo o equipo de muestro		Características		
Pesca Electrica		En las riberas de los ríos y lagos se realizará pesca eléctrica con un equipo portátil modelo Coffelt y chinguillos, recolectando todos los individuos en un área de 100 m ² .		

Especie	Trucha negra o trucha criolla [Percichthys melanops]			
Características muestra	Se considera la medición de parámetros morfométricos de los ejemplares capturados y su posterior devolución al cauce.			
¿Especie será exportada?	No	Lugar de destino		
¿Especie incluida en convención de Cites?	No	Apéndice		
Muestras				
Cantidad	Unidad	Objetivo de muestreo	Tipo de muestreo	Justificación de la cantidad
25		Con retención temporal	Indirecta en Individuo	Se estima la recolección de un número no mayor a 25 ejemplares en el muestreo.
Metodología de muestreo				
Arte, aparejo o equipo de muestro		Características		
Pesca Electrica		En las riberas de los ríos y lagos se realizará pesca eléctrica con un equipo portátil modelo Coffelt y chinguillos, recolectando todos los individuos en un área de 100 m ² .		

Identificación de Zona de estudio

Descripción de zona de estudios	Este estudio se desarrollará en el río Cachapoal.
--	---

Región	Comuna	Localidad
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	Rancagua	Río Cachapoal.

Coordenadas							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	13	1,93		70	42	34,69
Descripción							
E1							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	13	3,74		70	42	40,32
Descripción							
E2							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	13	4,35		70	42	45,49
Descripción							
E3							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	13	1,24		70	42	51,64
Descripción							
E4							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	12	59,02		70	42	55,15
Descripción							
E5							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	12	55,35		70	42	57,3
Descripción							
E6							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	12	52,28		70	42	58,49
Descripción							
E7							
Latitud (S)	Grados	Minutos	Segundos	Longitud (W)	Grados	Minutos	Segundos
	34	12	50,72		70	42	49,59
Descripción							
E8							

¿Requiere nave o embarcación para muestreo?	No
---	----

¿Realizará alguna extracción de recursos bentónicos?	No
--	----

Tipo de Actividad	Nombre	RUT	RPA	Matrícula
<i>No se registra información</i>				

Duración del permiso:	12 MESES
Resultados esperados:	Identificar los patrones de distribución espacial de las diferentes especies de peces en el río Cachapoal, además de sus cambios temporales

Información complementaria a la solicitud	
Comentarios	

Documentación complementaria		
Tipo	Nombre	Observación

Documentos adjuntos

Tipo	Nombre	Archivo	Fecha
Curriculum Vitae	CV MANUEL CONTRERAS	CV Manuel Contreras.pdf (372 KB)	20/10/2020 09:08
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Manuel Contreras.pdf (372 KB)	20/10/2020 09:12
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV_FuentesLeopoldo.pdf (86 KB)	20/10/2020 09:15
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Luis Vega.pdf (129 KB)	20/10/2020 09:16
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Manuel Segovia.pdf (104 KB)	20/10/2020 09:17
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Joksan Araya.pdf (75 KB)	20/10/2020 09:19
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Aliro Manosalva.pdf (162 KB)	20/10/2020 09:22
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Anaysa Elgueta.pdf (92 KB)	20/10/2020 09:24
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Barbara Toledo.pdf (535 KB)	20/10/2020 09:28
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Raul Lagos.pdf (252 KB)	20/10/2020 09:34
Curriculum Vitae	Curriculum Vitae	CV Diego Olguin.pdf (126 KB)	20/10/2020 09:35
Escritura de Constitución	Escritura Publica	Escritura Publica CEA SA.pdf (4 MB)	20/10/2020 09:03
Personería		Escritura Poderes CEA S. A..pdf (1 MB)	20/10/2020 18:40
Poder notarial autorizando a personas naturales para realizar trámites por la organización/persona	Carta Poder MECHS	Carta Poder MECHS.pdf (130 KB)	20/10/2020 08:59
Carta Conductora de la solicitud de pesca de investigación	CARTA CONDUCTORA 096 TECK	CEA Nº 096 AGU001 _Ocutbre 2020.pdf (925 KB)	20/10/2020 08:58
Estatutos	Escritura de Poderes	Escritura Poderes CEA S. A..pdf (1 MB)	20/10/2020 09:05
Certificado de vigencia	Certificado de vigencia	Cert Vigencia CEA SA nov.pdf (124 KB)	20/10/2020 09:05
solicitud_investigacion.adjuntos.solicitudPdf	Monitoreo de fauna íctica Extracción de Áridos Cachapoal	solicitud_PINV_E-PINV-2020-323.pdf (28 KB)	20/10/2020 18:44
Metodología aplicar	Metodología Aplicar	Metodologia a Aplicar .pdf (9 KB)	20/10/2020 10:25
Cronograma de actividades	Cronograma	Cronograma pesca AGU001.xlsx (4 KB)	20/10/2020 11:58



CENTRO DE
ECOLOGIA
APLICADA



Informe bibliográfico acerca de la Fauna Íctica del Río Cachapoal.

Descripción teórica de la fauna íctica en el río Cachapoal, en el marco del estudio sobre ocurrencia de efectos negativos sobre ictiofauna por actividades de extracción de áridos.

Centro de Ecología Aplicada Ltda. • Noviembre, 2020



CONTROL DEL DOCUMENTO			
Versión	Fecha	Elaborado por	Aprobado por
0	26/10/2020	Anaysa Elgueta	Viviana Vásquez
1	04/11/2020	Anaysa Elgueta	Viviana Vásquez Cristian Godoy



RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo con lo comprometido por Áridos Guerrico en su Programa de Cumplimiento Ambiental asociado a la RCA N° 26/2014, a continuación se entrega un informe técnico que procura entregar antecedentes bibliográficos acerca de la composición de fauna íctica en el río Cachapoal, y en específico, del área de influencia del proyecto de extracción de áridos, con el objetivo de obtener todos los antecedentes teóricos necesarios para la evaluación de los posibles efectos a la fauna íctica y/o calidad de aguas.

Para realizar esta revisión bibliográfica se recopilaron antecedentes, tanto de manuscritos científicos como de monitoreos ambientales, provistos por el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA). En base a la información obtenida se realizó el análisis de composición y distribución de especies de peces nativos en el río Cachapoal.

La información científica disponible nos permite concluir que para el río Cachapoal se describen 7 especies de peces, de los cuales 5 de ellos son de origen nativo (*Cheirodon pisciculus*, *Trichomycterus areolatus*, *Basilichthys microlepidotus*, *Percichthys trucha* y *Percilia gillissi*). No obstante, en los monitoreos ambientales realizados entre el 2012 y 2019, las especies de peces nativas capturadas corresponden a *T. areolatus* y *P. gillissi*. En tanto, las especies de peces de origen no nativo capturadas en este periodo de tiempo son *Oncorhynchus mykiss* y *Gambusia holbrooki* (ex *Gambusia affinis*).

En general, las especies de peces descritos en el río Cachapoal se encuentran clasificadas, de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies, como vulnerables y tres especies de peces nativos se encuentran En Peligro de Extinción (*Percilia gillissi*, *Nematogenys inermis* y *Diplomystes chilensis*). De acuerdo con los monitoreos ambientales disponibles, la especie de pez nativo más frecuente en su aparición en el río Cachapoal y la zona próxima a la extracción de áridos Guerrico es *T. areolatus* (Bagre chico), lo cual coincide con la especie objetivo del monitoreo según RCA 26/2014 y de este estudio. La distribución de esta especie, respecto a la zona de extracción de Áridos Guerrico comprende zonas aguas arriba y aguas de esta.



ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	2
1 INTRODUCCIÓN	4
2 ALCANCE DEL ESTUDIO	6
2.1 Objetivo General	6
2.2 Objetivo específico.....	¡Error! Marcador no definido.
3 ENFOQUE METODOLÓGICO	7
3.1 Fuente de información.....	7
3.2 Área de estudio.....	8
3.3 Análisis de la información disponible	10
4 RESULTADOS	11
4.1 Composición y abundancia de fauna íctica.....	11
4.2 Distribución de peces en el río Cachapoal.....	12
4.3 Estado de conservación fauna íctica en el río Cachapoal.....	14
5 PRINCIPALES HALLAZGOS.....	15
6 CONCLUSIONES	16
7 REFERENCIAS.....	17



1 INTRODUCCIÓN

Conforme a lo estipulado en el artículo 47 de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente (LO-SMA), el día 09 de septiembre de 2020, esta institución formula cargos a Áridos Guerrico bajo el Rol D-125-2020, dando inicio a la instrucción de un procedimiento administrativo sancionatorio a la Sociedad Áridos Guerrico Chile Limitada, cuya actividad de extracción de áridos se encuentra autorizada ambientalmente mediante Resolución Exenta N° 26, de 17 de febrero de 2014 (RCA N° 26/2014), que califica favorablemente el proyecto “Extracción y Planta de Procesamiento de Áridos Guerrico”. Ante este procedimiento sancionatorio, y en cumplimiento de lo establecido en el art. 42 de la LO-SMA y el D.S. N°30 de 20 de agosto de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, el titular presentó la propuesta de Programa de Cumplimiento Ambiental para abordar los hechos infraccionales imputados en la Formulación de Cargos a Áridos Guerrico en el marco del Procedimiento Sancionatorio Rol D-125-2020.

Entre los hechos infraccionales imputados al titular y atinentes a la fauna íctica del área se encuentra el de *“Elusión de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por modificar un proyecto de extracción industrial de áridos regulado por la Resolución de Calificación Ambiental N.º 26/2014, extrayendo fuera del área autorizada un volumen total de material que supera los 50.000 m³ durante la vida útil del proyecto, sin contar con una Resolución de Calificación Ambiental que lo autorice”, y “No implementar medidas de monitoreo de fauna, desde el inicio de la etapa de operación, hasta la fecha, lo que se expresa en: - No ejecutar 2 campañas anuales de monitoreo de ejemplares de la especie vulnerable *Trichomycterus aereolatus* (bagre chico, bagre pintado). - No ejecutar el programa de monitoreo de la calidad de las aguas.”* Ante estos hechos se describe una posible afectación de la ictiofauna y su hábitat, como también la calidad de las aguas en el área de influencia del proyecto. Por lo que, en la propuesta de su Programa de Cumplimiento Ambiental, se compromete a presentar un Informe de efectos, que analice dichos aspectos, en lo que se refiere a ictiofauna en particular.

Para determinar los efectos de la extracción de áridos sobre la ictiofauna en el área de extracción, se propone una estrategia que abarque tanto analizar los posibles cambios generados sobre la distribución y abundancia de la ictiofauna en el área de estudio como también aquellos generados sobre las características del medio físico circundante y que definen la capacidad del medio para albergar y permitir el desarrollo de las especies ícticas (desarrollo del hábitat). Para abordar esta estrategia se proponen las siguientes líneas de acción.

- Levantamiento de información de Línea Base de la ictiofauna presente en el río Cachapoal mediante una revisión y análisis de la literatura y antecedentes previos existentes para el sector y río en análisis.



- Realizar una caracterización del proceso de extracción de áridos desde el cauce y analizar la posible afectación, o cambios generados, a la componente física en el sistema.
- Realizar una caracterización de los sectores aguas arriba y aguas abajo de la zona intervenida por Guerrico mediante información pública, con foco en las características y/o variables hidrodinámicas que definen las condiciones para el desarrollo del espacio físico idóneo utilizado como hábitat por la ictiofauna.
- Levantamiento de información en terreno acerca de la extensión y disponibilidad del espacio físico idóneo utilizado como hábitat por la ictiofauna en sectores aguas arriba y abajo de la zona intervenida por Guerrico, para validar la caracterización anterior.
- Levantamiento de información en terreno acerca de la ictiofauna capturada en sectores aguas arriba y abajo de la zona intervenida por Guerrico.

En base a lo antes expuesto, este informe técnico procura cumplir la primera línea de acción y entregar la información recopilada del levantamiento de información de Línea Base de la ictiofauna presente en el río Cachapoal, con el fin de entregar antecedentes bibliográficos de la composición de fauna íctica en el río Cachapoal y en específico del área de influencia.



2 ALCANCE DEL ESTUDIO

Este informe se enmarca en el estudio que procura determinar los efectos de la extracción de áridos sobre la ictiofauna en el área de extracción. Para ello, se propone una estrategia que abarca tanto el análisis de la distribución y abundancia de la ictiofauna en el área de estudio como también de las características del medio físico que podría albergar a las distintas especies de peces (hábitat físico). Como primera línea de acción de esta estrategia, este informe tiene como fin obtener información de Línea Base de la fauna íctica en el río Cachapoal y en el área en que ha operado Áridos Guerrico.

2.1 Objetivo General

Recopilar antecedentes bibliográficos de Línea Base acerca de la composición de fauna íctica en el río Cachapoal, y en específico del área de influencia de Áridos Guerrico, con la finalidad de obtener parte de los antecedentes teóricos necesarios para el análisis de los posibles efectos de la extracción de áridos sobre el ambiente físico que alberga los peces, y como consecuencia, sobre la fauna íctica.

3 ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1 Fuente de información

La información contenida en este informe fue obtenida mediante la búsqueda tanto de manuscritos científicos publicadas en revistas ISI (revistas incluidas en plataforma Web of Science) y aquellos monitoreos ambientales contenidos en la plataforma Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA).

a) Publicaciones académicas revistas ISI

- Vila & Habit. 2015. Current situation of the fish fauna in the Mediterranean region of Andean river systems in Chile. *FiSHMED Fishes in Mediterranean Environments* 2015.002: 19p
- Palma, A., Gonzalez-Barrientos, J., Reyes, C., Ramos-Jilberto, R. 2013. Biodiversidad y estructura comunitaria de ríos en las zonas árida, semiárida y mediterránea-norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*. 86: 1-14

b) Antecedentes de procesos de evaluación ambiental y monitoreos ambientales (SNIFA).

- **RCA 132/2012.** Extracción Áridos Río Cachapoal Sector Puente Peumo, sector Puente Peumo Áridos puente Peumo. Titular: Sociedad Concesionaria La Fruta S.A. Año de estudio 2011.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/Anexo_5_Informe_Flora_y_Fauna_Acuatica.pdf.
- **RCA 182/2012.** Extracción de Áridos – Áridos Cachapoal. Titular: Áridos Cachapoal Limitada. Año de estudio 2012. Año de estudio 2012.
<https://snifa.sma.gob.cl/UnidadFiscalizable/Ficha/13508>.
- **RCA 55/2015.** Extracción Mecanizada de áridos del río Cachapoal. KM -15 al -25 Sector Gultro. Titular: Constructora de pavimentos asfálticos Bitumix S.A. Años de estudio 2014, 2015, 2016 y 2017.
<https://snifa.sma.gob.cl/UnidadFiscalizable/Ficha/13508>.
- **RCA 151/2012.** Extracción mecanizada de áridos río Cachapoal. Titular: Melón Áridos Limitada. Año de estudio 2012.
<https://snifa.sma.gob.cl/UnidadFiscalizable/Ficha/2081>
- **RCA N° 11/2020.** Extracción de Áridos km -6.0 al -7.0 Río Cachapoal. Titular: Áridos Guerrico Chile Limitada. Año de estudio 2019.

c) Monitoreos Ambientales en la cuenca del río Cachapoal.

- Monitoreo de Biota Acuática río Cachapoal. Proyecto de extracción de áridos de Áridos Cachapoal. Titular: Áridos Cachapoal Limitada. Año de estudio 2018.



3.2 Área de estudio

Las obras de Extracción y Planta de Procesamiento de Áridos Guerrico se desarrollan en el río Cachapoal, tributario principal de la cuenca del río Rapel (Niemeyer y Cereceda, 1984). El río Cachapoal, cuya hoya compromete una superficie de 6.370 km², nace a los pies de las cumbres englaciadas Pico del Barroco y Nevado de Los Piuquenes donde lo alimenta una larga lengua de ventisquero (DGA, 2004). El área de extracción del proyecto de áridos se ubica en el cauce del río Cachapoal en su ribera sur, comprendida entre los puentes Cachapoal Ruta 5 Sur y Cachapoal Carretera Panamericana.

Los proyectos que presentan monitoreos ambientales de ictiofauna cerca del área del proyecto de Áridos Guerrico, en su totalidad, corresponden a extracciones de áridos, los cuales se distribuyen en distintos puntos del eje longitudinal del río. En específico, la ubicación de estos proyectos, respecto a la zona de extracción de áridos Guerrico, comprende desde 46 Km de distancia (Proyecto RCA 132/2012, Extracción Áridos Río Cachapoal Sector Puente Peumo, sector Puente Peumo Áridos puente Peumo.) como también zonas próximas al proyecto de Áridos Guerrico, tanto arriba como aguas de las zonas de extracción Guerrico (<1 Km).

Con el fin de mejorar nuestra comprensión de la distribución de las especies de peces nativos —en específico la de *T. areolatus* en zonas del río que cuentan con alteraciones de hábitat por extracción de áridos—, de contar con información base de la ictiofauna en zonas con esta alteración, y de conocer la ictiofauna esperable de capturar en los 8 puntos específicos del área del proyecto Áridos Guerrico, el área de estudio de este informe teórico abarca todo el eje longitudinal del río Cachapoal, y en él se explora la información disponible de fauna íctica en zonas de extracción de áridos (Figura 3.1),

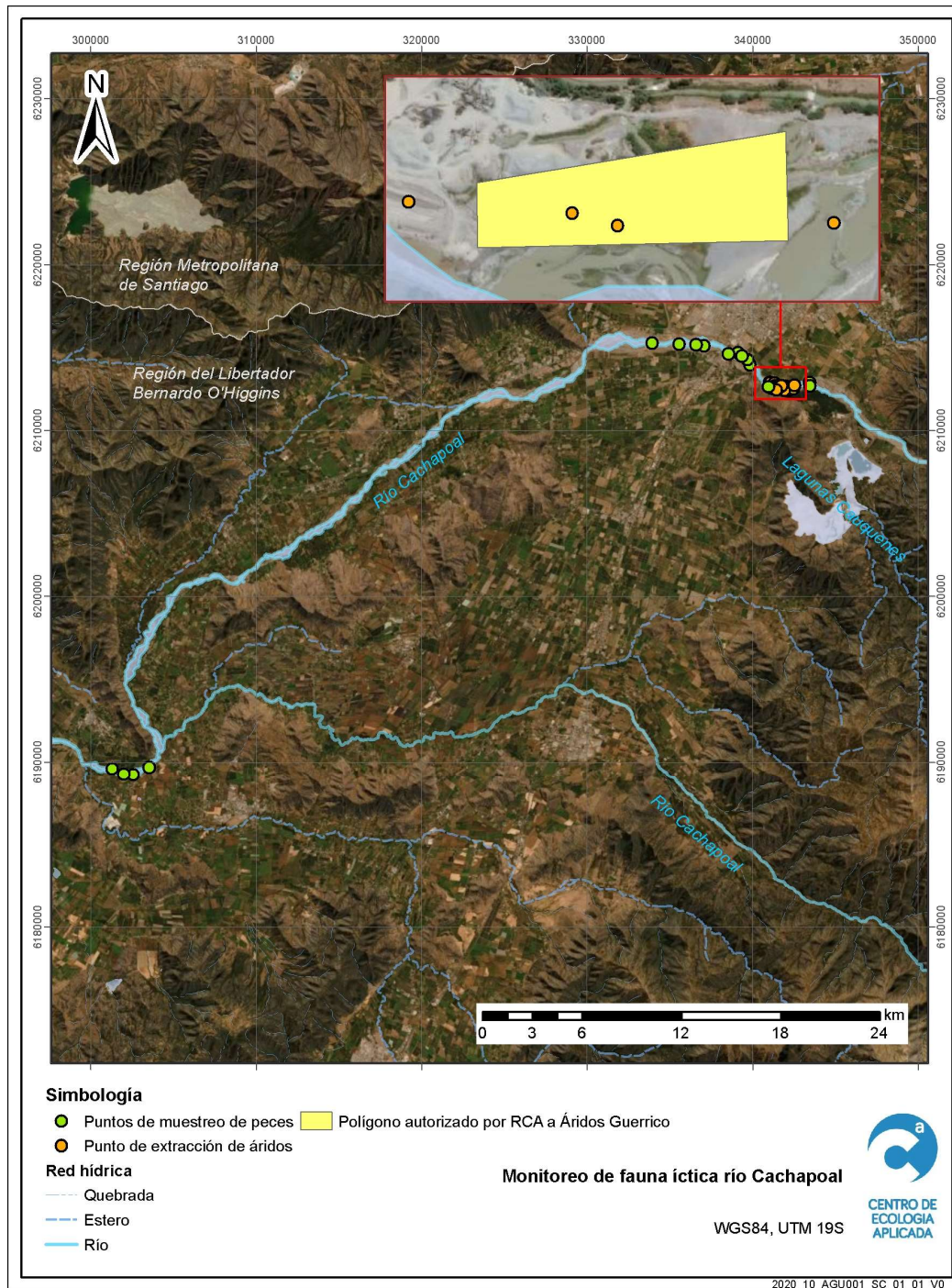


Figura 3.1. Localización de los puntos de monitoreo con información de fauna íctica (Peces) y ubicación del proyecto de extracción de áridos Guerrico (RCA 26/2014).



3.3 Análisis de la información disponible

Se analizó la información de cada una de las fuentes de información señaladas. Dado que, en los manuscritos de Vila & Habit (2015) y Palma *et al.*, (2013), no se detallan los puntos de muestreo ni abundancias de peces, su información se utilizó como descriptor de la composición de especies de peces en la cuenca del río Rapel y río Cachapoal (afluente del río Rapel).

Los informes de monitoreos ambientales se utilizaron como descriptores recientes de la composición, abundancias y distribución de las especies de peces en el río Cachapoal. Por lo que, los análisis de cada uno de estos parámetros (composición, abundancia y distribución), se realizaron en base a la información disponible en estos informes. La localización de los puntos de monitoreo con información de fauna íctica puede ser visualizados en la Figura 3.1

4 RESULTADOS

4.1 Composición y abundancia de fauna íctica

La cuenca del río Rapel, red fluvial a la cual pertenece el río Cachapoal, se describe con una comunidad de peces compuesta por 11 especies nativas (Tabla 4.1). De ellas, se describe que, posiblemente la especie *Diplomystes chilensis* se encuentre extinta en la cuenca del río Rapel. En cuanto a la composición de especies en específico del río Cachapoal, Palma *et al.*, 2013, describe 7 especies de peces, cinco de estas especies nativas y dos de origen no nativo (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Fauna íctica descrita en la cuenca del río Rapel y el río Cachapoal.

Origen	Especies	Cuenca río Rapel (Vila & Habit, 2015)	Río Cachapoal (Palma et al., 2013)
Nativos	<i>Geotria australis</i>	X	
	<i>Cheirodon pisciculus</i>	X	X
	<i>Nematogenys inermis</i>	X	
	<i>Trichomycterus areolatus</i>	X	X
	<i>Galaxias maculatus</i>	X	
	<i>Basilichthys microlepidotus</i>	X	X
	<i>Odontesthes brevianalis</i>	X	
	<i>Percichthys trucha</i>	X	X
	<i>Percichthys melanops</i>	X	
	<i>Percilia gillissi</i>	X	X
	<i>Diplomystes chilensis</i>	X	
No nativos	<i>Cnesteredon decenmaculatus</i>		X
	<i>Odontesthes bonaerensis</i>		X
	<i>Carassius carassius</i>		X

Debido a que la información disponible en Vila & Habit (2015) y Palma *et al.*, (2013), no proveen información acerca de puntos de muestreo específicos, los siguientes análisis de distribución y abundancia se realizaron en base a los últimos estudios disponibles de fauna íctica en la cuenca del río Cachapoal. En este contexto, se observa que la especie con mayor frecuencia de aparición y abundancia es *Trichomycterus areolatus*. Además, se han capturado otras especies acompañantes, pero en baja abundancia y frecuencia de aparición, tales como *Percilia gillissi*, *Gambusia hoolbrooki* y *Oncorhynchus mykiss*.



4.2 Distribución de peces en el río Cachapoal

En base a la información disponible de monitoreos ambientales de fauna íctica, específicos para la cuenca del río Cachapoal, se detalla la distribución de las especies capturadas en el río Cachapoal.

- *Trichomycterus areolatus*: Distribuido a lo largo del eje longitudinal del río Cachapoal. En relación con su distribución respecto al proyecto de Áridos Guerrico (RCA 26/2012), los monitoreos de fauna íctica dan cuenta de la presencia de esta especie aguas arriba (1 Km aguas arriba) del proyecto como también aguas abajo (<1 Km hasta 8 Km aguas abajo).
- *Percilia gillissi*: Su presencia ha sido observada 46 Km aguas abajo del proyecto de Áridos Guerrico, con abundancias que no superaron los 3 individuos (RCA 132/2012).
- *Oncorhynchus mykiss*: Capturados aguas arriba y aguas abajo del proyecto Áridos Guerrico (RCA 55/2015, RCA 151/2012, RCA 11/2020).
- *Gambusia holbrooki*: Su presencia ha sido observada 46 Km aguas abajo del proyecto de Áridos Guerrico con abundancias que no superaron los 5 individuos (RCA 132/2012).

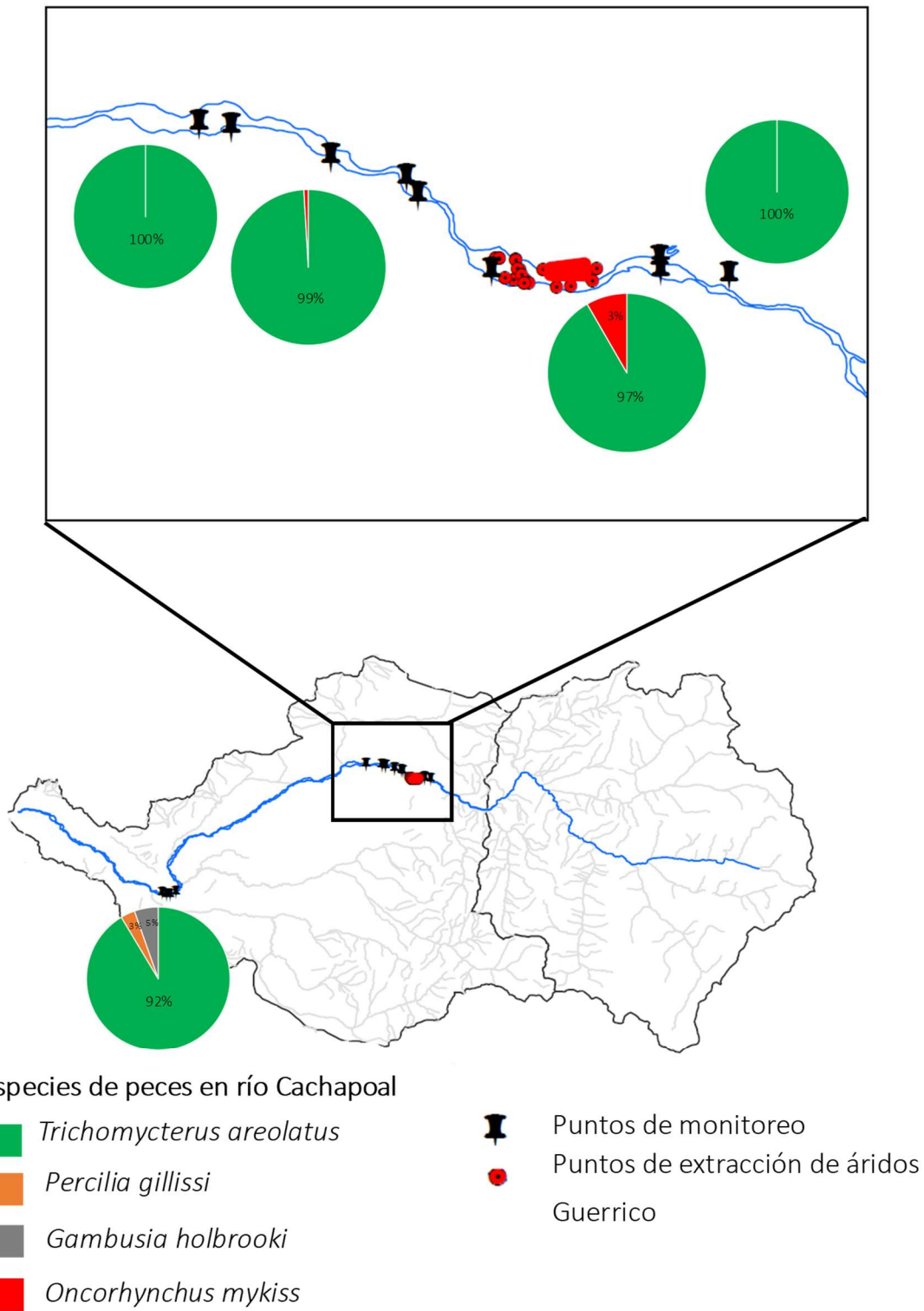


Figura 4.1. Distribución de especies en el río Cachapoal y sus abundancias presentadas en porcentaje.

4.3 Estado de conservación fauna íctica en el río Cachapoal

En general, las especies descritas por Vila & Habit (2015) y Palma *et al.*, (2013), se encuentran clasificadas como Vulnerables, mientras que, tres especies de peces nativos se encuentran En Peligro de Extinción (*Percilia gillissi*, *Nematogenys inermis* y *Diplomystes chilensis*). De acuerdo con los resultados disponibles en monitoreos ambientales de fauna íctica, las dos especies nativas reportadas en estos monitoreos en el río Cachapoal se encuentran clasificadas como Vulnerable (*T. areolatus*) y En peligro (*P. gillissi*).

Tabla 4.2. Estado de conservación de las especies de peces nativos, según Reglamento de Clasificación de especies (Décimo Quinto Proceso; Ministerio de Medio ambiente, 2019).

Origen	Especies	Cuenca río Rapel (Vila & Habit, 2015)	Río Cachapoal (Palma et al., 2013)	Monitoreos ambientales (2012-2015)	Estado de conservación
Nativos	<i>Geotria australis</i>	X			Vulnerable (DS 19/2012)
	<i>Cheirodon pisciculus</i>	X	X		Vulnerable (DS 38/2015)
	<i>Nematogenys inermis</i>	X			En peligro (DS 38/2015)
	<i>Trichomycterus areolatus</i>	X	X	X	Vulnerable (DS 51/2008)
	<i>Galaxias maculatus</i>	X			Vulnerable (DS 19/201)
	<i>Basilichthys microlepidotus</i>	X	X		Vulnerable (DS 51/2008)
	<i>Odontesthes brevianalis</i>	X			Vulnerable (DS 51/2008)
	<i>Percichthys trucha</i>	X	X		Sin categoría (DS 19/2012)
	<i>Percichthys melanops</i>	X			Vulnerable (DS 51/2008)
	<i>Percilia gillissi</i>	X	X	X	En peligro (DS 33/2011)
	<i>Diplomystes chilensis</i>	X			En peligro (DS 51/2008)
No nativos	<i>Cnesteredon decenmaculatus</i>		X		
	<i>Odontesthes bonaerensis</i>		X		
	<i>Carassius carassius</i>		X		
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>			X	
	<i>Gambusia holbrooki</i>			X	



5 PRINCIPALES HALLAZGOS

Para el río Cachapoal se describen 7 especies de peces, de los cuales 5 especies son de origen nativo (*Cheirodon pisciculus*, *Trichomycterus areolatus*, *Basilichthys microlepidotus*, *Percichthys trucha* y *Percilia gillissi*). No obstante, en los monitoreos ambientales realizados entre el 2011 y 2019, realizados tanto por Áridos Guerrero como otros titulares dedicados a la extracción de áridos, las especies de peces nativas capturadas corresponden a *T. areolatus* y *P. gillissi*. En tanto, las especies de peces de origen no nativo capturadas en este periodo de tiempo son *Oncorhynchus mykiss* y *Gambusia holbrooki* (ex *Gambusia affinis*). **La especie con mayor frecuencia de aparición en el eje longitudinal del río es *T. areolatus*.**

En general, las especies de peces descritas en el río Cachapoal se encuentran clasificadas, de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies, como Vulnerables y tres especies de peces nativos se encuentran En Peligro de Extinción (*Percilia gillissi*, *Nematogenys inermis* y *Diplomystes chilensis*).



6 CONCLUSIONES

De acuerdo con la información disponible en los monitoreos ambientales desarrollados entre el año 2012 y 2019 por Áridos Guerrico, como también de otros titulares dedicados a la extracción de áridos en el mismo río, acerca de la fauna íctica del río Cachapoal y en relación con la ubicación de la zona de extracción de Áridos Guerrico, se concluye que:

- La especie de pez nativo más frecuente en su aparición en el río Cachapoal y la zona próxima a la extracción de áridos Guerrico es *T. areolatus* (Bagre chico).
- *T. areolatus*, se distribuye tanto aguas arriba como abajo de la zona de extracción de áridos Guerrico, siendo descrita su captura en una zona muy próxima a la extracción de áridos de la empresa Áridos Guerrico (menor a 1 Km aguas abajo).
- En el eje longitudinal del río Cachapoal, se observa la aparición de fauna acompañante correspondiente tanto a fauna nativa (*P. gillissi*) como no nativa (*O. mykiss* y *G. holbrooki*) pero con baja abundancia.
- La información disponible permitirá definir algunas zonas en donde se ha visto el desarrollo de las especies de fauna íctica en el río, con lo que posteriormente será posible identificar las características del medio físico donde podrían desarrollarse estas especies, y con ello cuantificar la magnitud de los cambios y alteraciones generadas por la operación de Guerrico sobre el medio físico que sostiene a la ictiofauna.

7 REFERENCIAS

Dirección General de Aguas. 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad de aguas. Cuenca del río Rapel. Cade-Idepe Consultores

Vila & Habit. 2015. Current situation of the fish fauna in the Mediterranean region of Andean river systems in Chile. FiSHMED Fishes in Mediterranean Environments 2015.002: 19p

Palma, A., Gonzalez-Barrientos, J., Reyes, C., Ramos-Jilberto, R. 2013. Biodiversidad y estructura comunitaria de ríos en las zonas árida, semiárida y mediterránea-norte de Chile. Revista Chilena de Historia Natural. 86: 1-14.

Monitoreo de Biota acuática río Cachapoal. Titular: Áridos Cachapoal. Julio 2018.

Niemeyer, H. & Cereceda, P. 1984. Hidrografía. Geografía de Chile. Tomo VIII. Instituto Geográfico Militar. Chile.

RCA 132/2012. Extracción Áridos Río Cachapoal Sector Puente Peumo, sector Puente Peumo Áridos puente Peumo. Titular: Sociedad Concesionaria La Fruta S.A. Declaración de Impacto Ambiental. Anexo 5. Estudio de Flora y fauna acuática. https://seia.sea.gob.cl/archivos/Anexo_5_Informe_Flora_y_Fauna_Acuatica.pdf

RCA 182/2012. Extracción de Áridos – Áridos Cachapoal. Titular: Áridos Cachapoal Limitada. Línea Base de Flora y fauna acuática. Declaración de Impacto Ambiental. Adenda Nº1. Anexo 3. https://seia.sea.gob.cl/archivos/14b_Anexo_3_Linea_Base_Flora_y_Fauna_Acuatica.pdf

RCA 55/2015. Extracción Mecanizada de áridos del río Cachapoal. KM -15 al -25 Sector Gultro. Titular: Constructora de pavimentos asfálticos Bitumix S.A. Declaración de Impacto Ambiental. Estudio de Biota Acuática. Adenda nº1. Anexo 3. <https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2129796619>

RCA 55/2015. Extracción Mecanizada de áridos del río Cachapoal. KM -15 al -25 Sector Gultro. Titular: Constructora de pavimentos asfálticos Bitumix S.A. Informe de Seguimiento Ambiental de calidad de Aguas. Noviembre 2015. <https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/41366>

RCA 55/2015. Extracción Mecanizada de áridos del río Cachapoal. KM -15 al -25 Sector Gultro. Titular: Constructora de pavimentos asfálticos Bitumix S.A. Informe de Seguimiento Ambiental de calidad de Aguas. Octubre. 2016. <https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/51971>



RCA 55/2015. Extracción Mecanizada de áridos del río Cachapoal. KM -15 al -25 Sector Gultro. Titular: Constructora de pavimentos asfálticos Bitumix S.A. Informe de Seguimiento Ambiental de calidad de Aguas. Mayo 2017.
<https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/58247>

RCA 55/2015. Extracción Mecanizada de áridos del río Cachapoal. KM -15 al -25 Sector Gultro. Titular: Constructora de pavimentos asfálticos Bitumix S.A. Informe de Seguimiento Ambiental de calidad de Aguas. Octubre 2017.
<https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/62930>

RCA 151/2012. Extracción mecanizada de áridos río Cachapoal. Titular: Melón Áridos Limitada. Declaración de Impacto Ambiental.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/RCA_N_151_EXTRAC_MEC_ARIDOS_RIO_CACHAPOAL.pdf

RCA N° 11/2020. Extracción de Áridos km -6.0 al -7.0 Río Cachapoal. Titular: Áridos Guerrico Chile Limitada. Declaración de Impacto Ambiental.

Ministerio de Medio Ambiente. 2019. Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE).