

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Reubicación Colegio Alemán de Los Ángeles, Campus Antuco”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los Ángeles
Domicilio	Av. Gabriela Mistral 1360
Nombre de los representantes legales	Conrado Augusto Venthur Figueroa Alex Ewald Ruff Grollmus Jaime Felipe Schmidt Ortiz
Domicilio de los representantes legales	Av. Gabriela Mistral #1360

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El proyecto tiene como objetivo trasladar la Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los Ángeles con todas sus instituciones a una nueva ubicación. La ubicación actual de la Corporación Colegio Alemán de Los Ángeles es en Av. Gabriela Mistral #1360 y su nueva ubicación sería en el kilómetro 3,6 de la ruta Q-45 (Los Ángeles, camino a Antuco) en una superficie de 9 ha para el desarrollo del establecimiento educacional., de propiedad de la Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los Ángeles denominado “Campus Antuco”. El traslado es la respuesta del colegio ante el proyecto educativo de la corporación que busca mejorar la calidad de vida del alumnado, para que potencien sus habilidades a través del desarrollo en los diversos talleres y actividades deportivas que considera el establecimiento educacional el que además contempla el uso y disfrute de un ambiente natural y tranquilo, que contrarresta a la localización actual puesto que se encuentra localizado en una avenida con mucho tráfico, aspecto que se busca disminuir con su nueva locación.
Descripción general del proyecto	El proyecto corresponde a un proyecto nuevo que contempla el traslado de la Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los Ángeles, desde su ubicación actual en Av. Gabriela Mistral #1360 a su emplazamiento futuro en el kilómetro 3,6 de la Ruta Q-45 (Los Ángeles – Antuco). El establecimiento educacional poseerá cobertura en todos los niveles de educación escolar, desde prebásica, básica y media y contará con la infraestructura necesaria para el crecimiento y desarrollo escolar basado en un enfoque hacia un ambiente natural. El predio donde se pretende construir las nuevas instalaciones consta de una superficie de 17 ha aproximadas de propiedad de la Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los Ángeles, este predio será subdividido en lotes, correspondientes a los lotes 1 (Rol 1532-00398), lote 2 (Rol 1532-00399) y lote 3 (Rol 1532-00400), estos lotes suman una superficie total de 90.288 m² (9,02 ha) por lo que la superficie total que utilizará el proyecto son las 9 hectáreas



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

	aproximadas declaradas en la DIA para efectos del desarrollo del establecimiento educacional. El proyecto considera su construcción mediante 3 subfases en las cuales se construirán las distintas instalaciones que integran el establecimiento educacional, en un plazo de 6 años, en el cual se contempla la construcción de un total de 27.157,82 m² (2.7 ha) en espacios docentes y de administración, más canchas deportivas y recreativas, entre otra infraestructura, y 255 estacionamientos vehiculares, todo para un total final de 870 alumnos distribuidos en 150 alumnos en prebásica y 720 en básica y media y para 115 trabajadores que dan conformidad al área de administración y docentes.		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Tipología principal: h.1) Se entenderá por proyectos inmobiliarios aquellos loteos o conjuntos de viviendas que contemplen obras de edificación y/o urbanización, así como los proyectos destinados a equipamiento, y que presenten alguna de las siguientes características: h.1.1) Que se emplacen en áreas de extensión urbana o en área rural, de acuerdo al instrumento de planificación correspondiente y requieran de sistemas propios de producción y distribución de agua potable y/o de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas; h.1.3) Que se emplacen en una superficie igual o superior a siete hectáreas (7 ha) o consulten la construcción de trescientas (300) o más viviendas Tipología secundaria: g.1.2) Proyectos de equipamiento educación		
Vida útil	Indefinida		
Monto de inversión	USD \$ 25.000.000,000		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	La actividad que marcará el hito de inicio del proyecto serán las obras extractivas necesarias (movimientos de tierra y despeje de vegetación) para llevar a cabo la instalación del cierre perimetral del predio en el cual se iniciarán las obras constructivas del proyecto. Se estima que dicho inicio se realizará a principio del segundo semestre del 2021, el cual dependerá de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El proyecto “Reubicación Colegio Alemán de Los Ángeles – Campus Antuco” no será desarrollado en etapas, sino que constituye una sola etapa en la cual se pretende construir una infraestructura educacional en un periodo total de 6 años y sobre una superficie aproximada de 9 ha (lote 1, 2 y 3) dentro de un predio de 17 hectáreas.
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	El proyecto “Reubicación Colegio Alemán de Los Ángeles – Campus Antuco”, corresponde a un proyecto nuevo.
		X	
Proyecto modifica	Si	No	El proyecto “Reubicación Colegio Alemán de Los Ángeles –



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
otra(s) RCA		X	Campus Antuco”, no corresponde a una modificación, ya que la presentación al Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) mediante la modalidad de una Declaración de Impacto Ambiental corresponde a un proyecto nuevo, que no ha ingresado previamente a evaluación ambiental.

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Remitido por	Fecha de publicación en expediente
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los Ángeles	26/07/2019
Resolución de admisibilidad	161	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	02/08/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	197	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	05/08/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	199	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	05/08/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	198	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	05/08/2019
Oficio Invita a Reunión y terreno, para reconocimiento del área de emplazamiento del Proyecto a comité revisor	205	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	08/08/2019
Carta que Invita a Reunión a titular	111	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	08/08/2019
Carta de visación del texto para difusión	107	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	05/08/2019
Acta Reunión OAECCAs/Titular/SEA.	01	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	03/09/2019



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Remitido por	Fecha de publicación en expediente
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	137	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	13/09/2019
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	01/10/2019
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	210	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	15/10/2019
Resolución Exenta, Dispone suspensión de plazos en procedimientos que indica	1036	Servicio de Evaluación Ambiental, Dirección Ejecutiva.	21/10/2019
Adenda	S/N	Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los	29/11/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	312	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	29/11/2019
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario)	192	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	20/12/2019
Registro Acta Comité Técnico	S/N	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del	03/01/2020
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	023	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	28/01/2020
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	083	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	30/03/2020
Resolución Exenta Prorroga plazos presentación adendas en procedimientos de evaluación de impacto ambiental	202099101160	Servicio de Evaluación Ambiental, Dirección Ejecutiva.	07/04/2020
Adenda Complementaria	NA	Corporación Sociedad Colegio Alemán de Los	31/08/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	257	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	01/09/2020



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Remitido por	Fecha de publicación en expediente
Resolución de Ampliación de Plazo	205	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	15/09/2020

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
Consejo de Monumentos Nacionales Subsecretaría de Pesca y Acuicultura Superintendencia de Servicios Sanitarios CONADI, Región del Biobío CONAF, Región del Biobío DGA, Región del Biobío Dirección de Vialidad, Región del Biobío Dirección Regional de Aeropuertos, Región Biobío DOH, Región del Biobío Gobernación Marítima de Talcahuano Ilustre Municipalidad de Los Ángeles SAG, Región del Biobío SEC, Región del Biobío SEREMI de Agricultura, Región del Biobío SEREMI de Bienes Nacionales, Región del Bio bío SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Biobío SEREMI de Energía, Región del Biobío SEREMI de Minería, Región del Biobío SEREMI de Salud, Región del Biobío SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío SEREMI MOP, Región del Biobío SERNAGEOMIN, Zona Sur Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
341	Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío	09/08/2019
1715	SERNAGEOMIN, Zona Sur	21/08/2019
71-EA/2019	CONAF, Región del Biobío	21/08/2019
929/2019	SAG, Región del Biobío	22/08/2019
1044	DOH, Región del Biobío	22/08/2019
1346	DGA, Región del Biobío	22/08/2019



344	CONADI, Región del Biobío	26/08/2019
144	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	27/08/2019
2647	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío	27/08/2019
1844	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	27/08/2019
3442	Gobierno Regional, Región de Biobío	27/08/2019
525	SEREMI MOP, Región del Biobío	28/08/2019
368	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	02/09/2019
596	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	11/09/2019

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
100-EA/2019	CONAF, Región del Biobío	05/12/2019
1538	DOH, Región del Biobío	09/12/2019
549	Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío	12/12/2019
1381	SAG, Región del Biobío	13/12/2019
2774	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	16/12/2019
1930	DGA, Región del Biobío	16/12/2019
DDUI 62/2019	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	16/12/2019
231	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	18/12/2019
(D.AC.) ORD. SEIA. N° 535	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	18/12/2019
3641	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío	19/12/2019
1439	SAG, Región del Biobío	19/12/2019

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
966	Servicio Agrícola y Ganadero, Región del Biobío	15/09/2020
161	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	15/09/2020
1253	DGA, Región del Biobío	15/09/2020
1356	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío	15/09/2020
(D.AC.) ORD. SEIA. N°465	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	16/09/2020
DDUI 72/20	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	01/10/2020

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
12600/287	Gobernación Marítima de Talcahuano	13/08/2019
85	SEREMI de Energía, Región del Biobío	13/08/2019
135	Dirección Regional de Aeropuertos, Región Biobío	22/08/2019
54068	Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío	27/08/2019
439	Superintendencia de Servicios Sanitarios	30/08/2019

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas.



3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
12600/287	Gobernación Marítima de Talcahuano	13/08/2019
-	Municipalidad de Los Ángeles	-
Fundamento		
El pronunciamiento no contiene fundamento u observaciones, debido a que el proyecto se encuentra fuera de la jurisdicción de la Autoridad Marítima. Por otra parte, mediante Ord N°198 de fecha 05 de agosto de 2019, se envió Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades. La I. Municipalidad de Los Ángeles no se pronunció sobre la DIA del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que el proyecto se localizará fuera del límite urbano de acuerdo al Plan Regulador Comunal Vigente.		

3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
3442	Gobierno Regional del Biobío	26/08/2019
Fundamento		
Mediante oficio Ord. N°199 de fecha 05 de agosto de 2019, se envió la DIA del proyecto al Gobierno Regional, el cual realizó sus observaciones mediante oficio Ord. N° 3442 de fecha 26 de agosto de 2019 cuya observación fue señalada en el ítem IV. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, preguntas 2) y 6) del ICSARA. El titular dio respuesta en Adenda actualizando el análisis de la ERD Región del Biobío ante lo cual el Gobierno Regional no se pronunció al respecto.		

3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
Fundamento		
La I. Municipalidad de Los Ángeles no se pronunció sobre las políticas y programas de desarrollo comunal. En relación al Pladeco de la comuna de Los Ángeles, esta comuna no cuenta con Plan de Desarrollo Comunal Vigente. Su PLADECO se encuentra en proceso de elaboración, PLADECO 2019-2024 (Fuente: www.losangeles.cl). Sin perjuicio de lo anterior, el titular señaló en la DIA, en su acápite 2.2, que el proyecto se relaciona con el Plan y en el acápite 2.2.2.1 presenta el análisis de la relación del proyecto con el PLADECO 2011-2018, sin embargo, se aclara, como se indicó, este no se encuentra vigente.		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta N° 41 de Sesión N° 13 del Comité Técnico, de fecha 04 de diciembre de 2019.



4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad		
División político-administrativa	El proyecto se localiza en comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío, región del Biobío. Se emplaza fuera del límite urbano de acuerdo con el Plan Regulador Comunal Vigente.Comuna de Los Ángeles.	
Justificación de la localización	El emplazamiento del proyecto se justifica por la superficie del terreno disponible para ampliar las edificaciones y destinarlas a las necesidades del proyecto educativo, el cual busca entregar un mejor servicio a su comunidad educativa y también ofrecer mejores servicios de conectividad y otros en general, esto en estrecha sintonía con los planes de desarrollo regionales gubernamentales, considerando las actividades sociales, culturales y deportivas que la institución desarrolla permanentemente para su comunidad escolar como también para toda la comunidad de Los Ángeles y su vinculación con la región y el país.	
Superficie	El proyecto se emplaza en una porción de 9 hectáreas aproximadas, donde se desarrollarán las distintas subfases constructivas que permitirán la habilitación del establecimiento considerándose una proyección de vialidad e infraestructuras de urbanización del proyecto que consideran la remoción de suelo de una superficie de 4,4 há., el resto de la superficie, es decir, 4,6 há es considerada para las actividades recreativas, deportivas y culturales que considera el establecimiento educacional.	
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Tabla. Coordenadas geográficas de localización del proyecto	
	DATUM WGS 84 HUSO 18	
	Vértice	Este (m E)
	V1	739715,65
	V2	739679,66
	V3	739691,58
	V4	739715,48
	V5	739738,18
	V6	739781,38
	V7	740046,54
	V8	740100,75
	V9	739891,66
	V10	739899,66
Caminos o vías de acceso	Se define que el acceso al proyecto se debe realizar por el kilómetro 3,6 de la ruta Q-45 los Ángeles – Antuco sobre terreno de propiedad del titular, el cual será utilizado tanto en fase de construcción como en fase de operación.	
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información	Capítulo 3. Descripción de proyecto de la DIA Respuesta pregunta 2 de Adenda ítem IV. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del	



Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad

complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	artículo 11 de la Ley.
--	------------------------

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Nombre parte/obra 1: Construcción de caminos no permanentes y vialidad interna del proyecto.	<u>Construcción de caminos nuevos o habilitación de caminos existentes</u> El proyecto para la fase de construcción utilizará el kilómetro 3,6 de la ruta Q-45 los Ángeles – Antuco. Para la vialidad interna definitiva del complejo educacional se contempla una materialidad asfáltica en su superficie, esta vialidad se considera como de doble tratamiento lo que se traduce en un escarpe de 0,375 m, lo que posteriormente será compactado y rellenado con material estabilizado como base granular de 15 cm y base sub granular de diferente tamaño de 20 cm esta última con un CBR de 50% en cambio para la base granular el CBR será del 100%. Por otra parte, para permitir la conexión entre las obras que componen la instalación de faena y el área de trabajo, es necesario habilitar caminos temporales los que, de acuerdo con el avance constructivo del proyecto se considera la habilitación temporal tanto para el sector definido como instalación de faena N°1 e instalación de faena N°2. En la figura 1 “<i>Caminos por utilizar en la fase de construcción</i>” del Anexo 3.1 de la Adenda se presentó una fotografía donde se visualizan los caminos temporales considerados durante la fase de construcción del proyecto.	Temporal	Construcción
Nombre parte/obra 2: Caminos de acceso permanente	Se establecen aquellos caminos que serán utilizados durante el funcionamiento del establecimiento educacional y se considera el camino vehicular proyectado en el kilómetro 3,6 de la ruta Q-45 cuyo camino se localizará en un área perteneciente al predio del colegio y será el único acceso proyectado. Para concretar lo anterior es que se presentó un EISTU a ventanilla única, con el nuevo acceso y con las propuestas de viraje a la izquierda (en dirección Los Ángeles – Colegio) que garantiza de mejor manera la seguridad de los usuarios. Este acceso tendrá internamente las mismas obras ya analizadas durante la evaluación ambiental por lo que solamente cambiaría su ubicación geográfica. Cabe destacar que este acceso se utilizará tanto en fase de construcción como en fase de operación, lo anterior siempre con las precauciones relacionadas con el solapamiento de estas fases, las que se resumen en un procedimiento de entrada de camiones y maquinaria al recinto	Permanente	Operación



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	adjunto en anexo 3 de la adenda complementaria. Finalmente es preciso indicar que el acceso al proyecto dependerá de lo indicado por el EISTU relacionado al proyecto, por lo que cualquier cambio o situación que se desprenda de dicha tramitación será acogido por el titular del proyecto.		
<u>Nombre</u> <u>Parte/obra 3:</u> Construcción de las obras de urbanización	En cuanto a las partes y obras permanentes que considera el proyecto propias de la urbanización y edificación del establecimiento educacional, las superficies construidas por edificio que requieren del uso de suelo (subterráneo e infraestructura del 1° piso), dada la distribución arquitectónica del proyecto se considera una superficie de corta de vegetación aproximada de 1,28 Ha equivalente a un 14% de la superficie predial del proyecto (9,02 Ha) El proyecto implementará las diversas obras de urbanización con el objetivo de construir las redes de agua potable, aguas servidas, sistema de recolección de aguas lluvias, pavimentación y áreas verdes, lo que se estima sea desarrollado en aproximadamente 6 años. A continuación, se describe cada una de las obras contempladas: a. Construcción de la solución de aguas lluvias: En la fase de construcción específicamente en las subfases 1 y 2 se construirá una red de aguas lluvia como sistema particular, el cual tendrá un trazado que considera instalaciones en hormigón, PVC y HDPE, contará con un estanque de retención. Las aguas lluvias serán conducidas mediante canaletas y canales las cuales serán diseñadas para posteriormente ser conducidas a un estanque de retención que finalmente descargará al canal proyectado del loteo, por el costado oeste del establecimiento, el que a su vez desembocará hacia el canal existente al costado Norte del área de proyecto perteneciente a la Asociación de Canalistas del Laja. También se incorporaron nueve zanjas de infiltración que ayudarán al control de las aguas lluvias, disponiendo parte del agua producida en eventos de precipitación directamente hacia el suelo, sin necesidad de conducirlo hacia un punto de descarga y en general aliviando el sistema de conducción de agua lluvia. El diseño considera: - Las aguas lluvias serán conducidas vía canaletas y canales de manera gravitacional - Las aguas lluvias superficiales serán interceptadas por medio de aperturas de soleras a las canaletas	Permanente	Construcción /Operación



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	- Las aperturas de soleras serán dispuestas según las exigencias de escurrimiento superficial del SERVIU (altura, ancho de escurrimiento, velocidad, etc). - Las canaletas dispondrán de una rejilla superior para captar las aguas lluvias - Se descargará de manera retenida, pues las aguas lluvias llegarán a estanques de retención - Las canaletas dispondrán las aguas en cámaras de aguas lluvias, las cuales posteriormente descargarán a Estanques de retención los que finalmente descargarán al canal proyectado en el loteo - Al descargar las aguas lluvias desde el estanque de retención, estas pasarán por una cámara de decantación y floculación. Detalles técnicos sobre la implementación de este sistema se encuentran en el Anexo 9 de la adenda del proyecto sobre memoria de aguas lluvia. b. Construcción de la solución de aguas servidas: El proyecto plantea una red de alcantarillado con canalizaciones y colección, centralizando los flujos de aguas servidas para su posterior elevación y conducción a los tratamientos de estas, finalmente las aguas servidas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento de aguas servidas cuyos lodos serán retirados por camión limpia fosas, los cuales serán enviados a disposición final a relleno sanitario aprobado sanitaria y ambientalmente. Con respecto a las aguas servidas tratadas, éstas serán en primera instancia usadas para el riego de las áreas verdes del establecimiento y en segundo lugar, cuando se presenten exceso de precipitaciones estas aguas serán descargadas a cuerpo de agua superficial cumpliendo con los estándares normativos vigentes y con la autorización de los canalistas del Laja. Caso contrario, se utilizan las vías de disposición alternativas autorizadas sanitariamente. La zona en estudio no cuenta con colectores existentes, de hecho, la concesionaria sanitaria de la localidad no presta servicios en el sector en estudio, por encontrarse fuera del límite operacional, motivo por el cual se diseña un sistema particular de recolección y tratamiento de las aguas servidas. A continuación, se describen las obras a realizar para la construcción del sistema particular: - <u>Excavaciones en zanjas:</u> Para la colocación de las cañerías se ha considerado el fondo de la zanja igual al diámetro nominal del tubo más 0.60 m. La pared de la zanja se ha considerado vertical desde el fondo hasta los 2 m. Desde ahí hasta la		



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	superficie del terreno con talud 1:10. - <u>Relleno de excavaciones:</u> Previo a la colocación de las cañerías se colocará una capa de arena apisonada de 0.15 m de espesor sobre el fondo de la excavación a objeto de asegurar un contacto continuo de la tubería en toda su longitud. Se usará material limpio, seleccionado y sin piedras de ningún tamaño. Una vez colocada la tubería, se rellenará cuidadosamente con material seleccionado a ambos costados compactando y regando en forma homogénea en capas de 0.15m hasta alcanzar una cota de 0.30 m sobre el estrados, dejando descubiertas las zonas correspondientes a las uniones y machones de anclaje. - <u>Retiro y transporte de excedentes:</u> Los excedentes provenientes de las excavaciones se transportarán a los sitios de disposición autorizados y/o relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente según corresponda. - <u>Coletores:</u> La tubería de PVC a emplear será del tipo II, fabricada en conformidad con la Norma I.N.N N°399 y la NCh 815. Las uniones serán del tipo Anger con anillo de hermeticidad. Para la colocación de las tuberías se hace especial hincapié en que éstas deben quedar apoyadas en toda su longitud y que no debe haber piedras en contacto con las paredes. - <u>Cámaras de inspección:</u> Las cámaras de inspección se han designado y deberán ejecutarse de acuerdo con la nomenclatura y especificaciones según estándar del servicio de agua respectivo. Los radieres, pies derechos, conos y chimeneas, así como la estructura de las cámaras especiales se ejecutarán con hormigón H15. Los radieres se estucarán con mortero de 510 kg-cem/m³ hasta 0.20m, como mínimo sobre la parte más alta de la banqueta o hasta el nivel estático de la napa subterránea, cuando ésta esté por encima del límite indicado. - <u>Tapas de cámaras:</u> Las tapas de cámara serán circulares y de tipo calzada, se ejecutarán y colocarán de acuerdo con el plano tipo. Se incluye el suministro de la armadura metálica rellena con hormigón de 425 kg-cem/m³ en la parte superior y el anillo de fierro fundido de 82 kg de peso aproximado. - <u>Suministro de escalines:</u> Los escalines de acero galvanizado de 20 mm de diámetro.		



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	En los contenidos de la Adenda Complementaria se adicionaron al sistema de tratamiento de aguas servidas <u>dos estanques</u> de 75 m³ cada uno, que permitirán la acumulación del volumen total de agua tratada generado a máxima operación del colegio en período escolar de marzo a diciembre (caudal medio, 150 m³/día); cuando no sea posible realizar la descarga a cuerpo de agua superficial con calidad tabla 1 del D.S. N° 90, en la situación que no se cuente con la autorización de la Asociación de Canallistas del Laja y en la situación que no sea posible efectuar el riego, para lo cual se contempla el retiro de estos residuos por empresas autorizadas. Para mayor descripción y detalle del sistema particular de alcantarillado, se presentó en Anexo 3.3 de la DIA del proyecto donde se adjunta memorias descriptivas y planimetrías del sistema. Con respecto a los estanques se fabricarán de acero al carbono A-36, y atiesada con perfiles estructurales. Se instalarán sobre radier y sobre terreno, disponiendo de válvula de entrada y válvula de aislación entre ambos, de modo de poder utilizarlos como un solo estanque o por separado. El detalle de diseño y ubicación de los nuevos estanques de acumulación se presentó en la Fig. 1 Vista Longitudinal PTAS, de la Adenda Complementaria. c. Construcción de la solución de agua potable El diseño del sistema elevador de agua potable contempla el abastecimiento de agua a partir de un pozo en 10" y 8" de diámetro ubicado en el área de emplazamiento del proyecto, y a partir de este punto se diseña el sistema de impulsión y distribución de agua a las instalaciones. La red de cañerías contempla la conexión desde fuente hasta el estanque proyectado, previo paso por sistema de tratamiento, según sea el resultado del análisis de calidad de aguas podrá ser requerido la filtración, cloración o abatimiento de metales. Posterior al tratamiento el agua se almacena en un estanque de regulación dimensionado para abastecer al menos el 15% del volumen máximo diario y cuya materialidad se contempla en polietileno de alta densidad La materialidad de las matrices será del PP-RCT. La red de proyectada garantiza el suministro de aguas potable en cantidad y presión adecuada a la totalidad de las obras que se ubican dentro del recinto proyectado de acuerdo con lo dispuesto en la a la NCh 691 Of98. La captación contempla el pozo existente en las dependencias del Colegio Alemán específicamente en las coordenadas N; 5.850.983 m E: 739.870 m H18S donde se garantiza un caudal de 21 l/s instalando un equipo de bombeo a una profundidad de 30 m. La bomba de impulsión considera los caudales de diseño definidos		



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase					
	para todo el periodo de previsión, por lo tanto, se requiere impulsar un caudal de 60 m³ en el tiempo de llenado definido en 12 horas (1.39 l/s), y la altura total requerida (considerando altura estática, pérdidas singulares y regulares). Se utilizarán cañerías de acero galvanizado de 2” de diámetro para minimizar las pérdidas de carga para la impulsión. Para el proyecto se contempla un sistema de potabilización que permite abatir los agentes que superan la Norma NCh 409/1, Of. 2005 de modo de garantizar agua de buena calidad a la comunidad. El proyecto permitirá entregar agua en cantidad y calidad adecuada para los beneficiarios actuales y futuros, durante toda la vida útil. El sistema de cloración consiste en la adición de solución de hipoclorito de calcio al sistema de impulsión mediante una bomba inyectora. Se considera una solución con concentración de 0,5% en peso de cloro disponible, y para mantener una concentración de 1,5 ppm en el agua para abastecimiento. Para mayor detalle Anexo 3.2 de la DIA se adjuntan memorias descriptivas y planimetría del sistema y sus partes. d. Obras de pavimentación: Estas obras se ceñirán de acuerdo con lo establecido en la O.G.U.C, sin perjuicio del cumplimiento de las demás exigencias que sobre la misma materia se deriven de la aplicación de las normativas relacionadas. El proyecto de pavimentación estará compuesto por una base estabilizada y un doble tratamiento asfáltico. En base al artículo 2.3.2 de la OGUC el titular del proyecto presentó el detalle de los perfiles tipos de calles y los dimensionamientos de los pavimentos proyectados (Detalle en anexo 3.2 partes, obras, acciones del proyecto). e. Obra en canales de riego Para la materialización del acceso proyectado desde la ruta Q-45 al proyecto, se requiere de obras de entubamiento sobre un canal municipal existente a la entrada del proyecto, cuyas características se presentan a continuación: Tabla. Obras en canal de drenaje <table><tr><th>Coordenadas geográficas UTM Huso 18</th><th>Nombre del canal</th><th>Superficie del canal a</th><th>Longitud del canal a intervenir</th><th>Requiere autorización</th></tr></table>	Coordenadas geográficas UTM Huso 18	Nombre del canal	Superficie del canal a	Longitud del canal a intervenir	Requiere autorización		
Coordenadas geográficas UTM Huso 18	Nombre del canal	Superficie del canal a	Longitud del canal a intervenir	Requiere autorización				



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción					Carácter	Fase
	Este mE	Norte mS		intervenir (m ²)	(m)		
	739909.0	5850835.0	Canal de Drenaje	10,5	7	SI, Dirección General de Aguas	
Los detalles técnicos se encuentran en el Anexo 1. PAS de la Adenda complementaria, sobre Permiso Ambiental Sectorial 156 relativo a todas las obras que requieran una modificación de cauce. Las principales acciones a realizar en cuanto a las obras en canales de regadío son: • Eliminar los canales interiores que existen actualmente (canal 2, 3 y 4, Figura 3-26 de la DIA). • Trazar un nuevo canal, excavado en tierra con sección trapezoidal, proyectado (Figura 3-27 de la DIA). • Desviar todo el flujo por el canal 1 hasta el punto donde comienza el canal proyectado (naranja), donde se dividirá el flujo de manera que el último tramo del canal uno (luego del punto de desvío), portee el mismo caudal que en la situación actual. • Construir un marco partidor, para dividir el flujo donde comienza el canal proyectado (naranja). • Una descarga puntualizada de aguas lluvias desde estanques de retención. Al canal ubicado al norte del proyecto de tuición de la asociación de canalistas del Laja. f. Vialidad El proyecto contempla una vialidad interna provisoria que permitirá acceder de manera expedita a la instalación de faenas N°1, cuando se implemente la instalación de faenas N°2, ésta también contará con vialidad interna que permita que los vehículos y maquinarias puedan circular de manera óptima ente los frentes de trabajo. Para la fase de operación se comenzará a utilizar la vialidad interna definitiva que servirá para conectar el acceso principal del complejo educacional desde la ruta Q-45 a las instalaciones que conformarán el establecimiento educacional, la vialidad contempla calles con bandejón central y estacionamientos para el cuerpo docente y administrativo, estacionamiento para los buses de acercamiento con los que cuenta el colegio ocasionalmente g. Áreas verdes En lo que respecta a las áreas verdes, el Titular contempla la							



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	creación de áreas verdes al interior del proyecto, con la creación de parques interiores y áreas verdes generales, estas contarán con su respectivo sistema de riego garantizando la mantención de estas áreas. Estas áreas corresponden a 2 há aproximadas que equivalen al 22% aproximado de la superficie total de los 3 lotes que utilizará el proyecto en su ejecución. En figura 3-38 “Áreas verdes del proyecto” de la DIA se presenta la localización de los sectores contemplados para área verde del proyecto. h. Áreas de estacionamientos de usos comunes o visitas El colegio durante su operatividad contará con estacionamientos de uso común a lo largo de toda la vialidad interna de éste, se considera un total de 255 estacionamientos incluyendo estacionamientos especiales para buses y también estacionamiento para personas con capacidades diferentes, todos estos estacionamientos son en superficie, y la función principal es albergar a los padres y apoderados en conjunto con los usuarios que lo requieran. i. Infraestructura de electricidad, gas y telecomunicaciones La energía eléctrica será suministrada por parte del distribuidor concesionario, en este caso la Empresa Coopelan. Por lo tanto, se contempla la utilización de equipos electrógenos durante la fase de operación del proyecto solo como unidad de respaldo para la Planta de tratamiento de aguas servidas y agua potable, para lo cual se determina utilizar un equipo de 80 kva. El proyecto contempla una red eléctrica de tipo interna, realizada por personal que cuente con las certificaciones y autorizaciones correspondientes para realizar dicho trabajo, los materiales para realizar dichos trabajos estarán debidamente homologados por la autoridad. j. Ascensor Se instalará un ascensor en el edificio de administración que conectará los 3 niveles (Subterráneo, primer piso y segundo piso) este ascensor tiene las siguientes características: Ascensor para personas en acceso, Schindler modelo 5400, sin sala de máquinas para 480 kgs, velocidad de 1,0 mts/seg, 3 paradas, eficiencia energética categoría A VDI 4707. Cabina fondo espejo, puerta de 900 x 210 mm de alto, apertura central, control colectivo-selectivo, laterales y cielo modular en acero inoxidable, piso granito artificial, pasamanos continuo.		
Nombre	El proyecto contempla edificaciones de equipamiento:	Permanente	Construcción/o



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Parte/obra 4: Construcción de la edificación	a) Educación El establecimiento educacional proyecta una cobertura de 870 alumnos distribuidos en 150 alumnos de prebásica y 720 en básica y media, además de 115 personas entre administrativos y docentes. La edificación del colegio se organiza en dos pisos de altura, en torno a un espacio lineal acondicionado (patios cubiertos) y a una sucesión de 3 patios abiertos, buscando la mejor orientación para las salas docentes (norte) y poniendo el programa de administración, docencia, laboratorios y computación en volúmenes transversales a las salas, que articulan el paso de un patio a otro. Así, el primer patio recibe al primer ciclo de la enseñanza básica, el segundo patio al segundo ciclo de la enseñanza básica y el tercer patio, a la enseñanza media. La edificación que conforma la fachada sur de los patios localiza el programa más público del colegio, dado que su uso puede trascender al del horario escolar; en esa sucesión de volúmenes se encuentra el casino, la biblioteca, 2 gimnasios menores y los talleres de arte, tecnología y música. Como término del tercer patio, se localiza el gimnasio principal, que consta de canchas y piscina temperada, además de camarines, bodegas, espacios de calentamiento y maquinaria. En un volumen diferente y situado al extremo nor-oriental de los terrenos disponibles, se localiza el programa de Prebásica, edificio singular de dos pisos de altura desarrollado en torno a un patio interior cubierto. Este a su vez, es un espacio de uso múltiple, donde, además de patio de juegos, se conforma un espacio para auditorio y un gimnasio adecuado para el nivel de los niños. b) Deporte El proyecto considera las instalaciones deportivas como obras u edificaciones de equipamiento, esto porque se pretenden utilizar dichas instalaciones a nivel comunal e incluso regional en campeonatos o torneos deportivos que requieran de las instalaciones, estas instalaciones deportivas consisten en canchas de fútbol, tenis y atletismo, camarines e instalaciones sanitarias que estarán disponibles según los requerimientos de sus asistentes, además como el gimnasio principal (mayor) y piscina. El gimnasio mayor cuenta en su interior con una cancha de baloncesto y dos canchas de Voleibol, en el costado norte del mismo se emplaza la futura piscina temperada, la que cuenta con medidas olímpicas (25 m) y 6 carriles de competición. c) Culto También califica como equipamiento la iglesia luterana, que contempla su uso no tan solo para sus alumnos, sino que para la comunidad en general que profese dicha religión, esta instalación tiene una superficie de 187 m² aproximadamente, de un piso y		peración



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	puede albergar 80 personas. Asimismo, la construcción del complejo educacional se constituye de las siguientes obras generales: - <u>Obra gruesa</u>: Corresponde a las actividades de construcción de las fundaciones, bases de pavimentos y las estructuras resistentes de hormigón armado (pilares, vigas, losas, tabiques, entre otras). Esta actividad es la que comprende el mayor requerimiento de mano de obra. - <u>Terminaciones</u>: Esta faena corresponde a las terminaciones gruesas y finas y espacios comunes. Las faenas en esta etapa se limitan exclusivamente a trabajos menores como la instalación de cerámicos, artefactos sanitarios, cocinas, ventanas, pintura, entre otros. - <u>Instalaciones</u>: Contempla ejecutar toda actividad para abastecer de todos los servicios proyectados, es decir, agua potable, alcantarillado, aguas lluvias, instalación eléctrica, entre otras. - <u>Recepción de obras</u>: Considera la corrección de observaciones menores de terminaciones finas y entrega de los recintos, como también la tramitación de la recepción municipal respectiva. La entrega del recinto educacional será parcial, comenzará con la entrega del edificio de prebásica que se pronostica sea en el diciembre del año 2022, luego durante la subfase 2 se pronostican 3 entregas más, estas corresponden al edificio de básica (1ro a 4to básico) básica (5to a 8vo básico) y media (1ro a 4to medio), estas entregas serán a medida que se terminen las obras en los edificios antes mencionados, esto se espera que ocurra en diciembre de los años 2023, 2024 y 2025, finalmente la entrega final de las obras será en el año 2027, todo lo anterior sujeto a la obtención de la RCA favorable.		
<u>Nombre</u> <u>Parte/obra 5</u> Construcción recintos, bodegas o instalaciones asociadas al manejo de insumos	Cada sector de instalación de faena contará con las bodegas y/o patios de acopio necesarios para almacenar los insumos requeridos para la construcción del proyecto, siendo estos: a) Bodega de acopio de insumos de construcción: En esta zona se acopiarán madera, fierros y otros insumos de mayor tamaño para la construcción, todos estos de tipo no peligrosos. Las zonas no tienen ningún especial manejo, salvo la delimitación y señalización. La instalación de faena N°1 considera acondicionar las instalaciones existentes en el predio siendo: - Bodegas existentes: Existen 4 instalaciones que serán acondicionadas y utilizadas como bodegas. - Galpones existentes: Existen 2 galpones que serán acondicionados para guardar materiales de construcción.	Temporal	Construcción



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	La instalación de faenas N°2 considera la construcción y habilitación de: - Bodegas de insumos: Se considera la habilitación de 4 bodegas para guardar insumos necesarios para la faena constructiva.		
<u>Nombre</u> <u>Parte/obra 6</u> Construcción Recintos, bodegas o instalaciones asociadas al manejo de residuos	a) Instalaciones para el almacenamiento de residuos no peligrosos Este sitio corresponde a la zona de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos generados por la construcción. El patio de acopio será transitorio, para finalmente ser dispuestos en sitios de disposición autorizados y/o relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente según corresponda. Las cantidades mensuales de generación de este tipo de residuos serán variables, pero se estima un promedio de 415 kg/mes. Estas serán 2 zonas separadas temporalmente, esto debido al avance constructivo del proyecto que contempla la utilización de instalaciones existentes en el predio para la primera instalación de faenas y de acuerdo al avance constructivo del proyecto se trasladará a una nueva localización (instalación de faena N°2) donde se utilizarán oficinas tipo container para optimizar la instalación y posterior retiro de la instalación de faenas. b) Instalaciones para el almacenamiento de residuos peligrosos Se contempla la habilitación de una bodega para el almacenamiento de residuos peligrosos que se originarán durante la fase de construcción del proyecto. De conformidad a su diseño, esta bodega impedirá el ingreso de aguas lluvias y considerará un pretil para contención de derrames. Para la primera instalación de faenas se utilizará una instalación que se construirá durante la implementación de la instalación de faenas, esta bodega cumplirá con un piso de base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos, su superficie será de 15 m² y su capacidad de almacenamiento será de 36 m³. Para la segunda instalación de faenas se reutilizará y reubicará la bodega RESPEL utilizada en la primera instalación de faenas y descrita anteriormente, de igual manera esta bodega cumplirá con la normativa vigente al contar con un piso de base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos, su superficie será de 15 m² y su capacidad de almacenamiento será de 36 m³. c) Instalaciones de servicios y administración Durante la fase de construcción, las 2 instalaciones de faena contarán con oficinas, estacionamiento de vehículos, comedor,	Temporal	Construcción



Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
	entre otras instalaciones. A continuación, se describen aquellas pertenecientes a la instalación de faenas N°1: a) Oficina administrativa b) Comedor c) Estacionamientos d) Servicios Higiénicos A continuación, se presenta el detalle de las instalaciones contempladas para la instalación de faenas N°2: a) Oficina administrativa b) Comedor c) Estacionamientos d) Servicios Higiénicos d) Instalaciones para el almacenamiento de sustancias peligrosas Para la correcta manipulación de sustancias peligrosas, se habilitará una bodega por cada instalación de faenas, en la primera instalación de faenas se construirá una bodega que cumpla con las exigencias del D.S. N° 43/16, será una bodega cerrada en su perímetro por muros, resistentes a la acción del agua, con piso sólido, liso e impermeable y no poroso, también contarán con un sistema de contención local de derrames con agentes de absorción y/o neutralización que evite comprometer las áreas adyacentes. Para la instalación de faenas 2 se reutilizará y reubicará la misma bodega construida para la instalación de faenas 1 descrita anteriormente. e) Obras manejo residuos líquidos El proyecto considera obras que involucran el manejo de residuos líquidos, estas corresponden principalmente a las instalaciones sanitarias, ya sean provisorias o permanentes que necesitan una mantención constante con el fin de evitar situaciones de riesgo.		

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto

Nombre	Fase
Nombre acción 1: Acondicionamiento del terreno	Construcción
Nombre acción 2: Habilitación, operación y cierre de las instalaciones de apoyo a las faenas de construcción	Construcción
Nombre acción 3: Uso de las instalaciones: Portería, oficinas administrativas, estacionamientos, bodegas, comedor, y otras.	Construcción
Nombre acción 4: Cierre de las instalaciones	Construcción
Nombre acción 5: Construcción de caminos nuevos	



Nombre acción 6: Mantenimiento de caminos	Construcción
Nombre acción 7: Cierre de caminos	Construcción
Nombre acción 8: Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto	Construcción
Nombre acción 9: Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del predio	Construcción
Nombre acción 10: Tránsito por movilidad de la población	Operación
Nombre acción 11: Tránsito o circulación de vehículos de carga al interior y fuera del sitio del proyecto de equipamiento	Operación
Nombre acción 12: Operación del sistema particular de agua potable	Operación
Nombre acción 13: Operación del sistema de alcantarillado de aguas servidas	Operación
Nombre acción 14: Operación del sistema de aires acondicionados, grupos electrógenos, calderas u otros equipos de combustión	Operación

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación del cierre perimetral de la subfase 1
Fecha estimada de término	2027
Parte, obra o acción que establece el término	Término constructivo de la subfase 3
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	2023
Parte, obra o acción que establece el inicio	Recepción primera subfase ciclo prebásica
Fecha estimada de término	2027
Parte, obra o acción que establece el término	Recepción definitiva de obras de la subfase 3
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	No aplican. Tal como lo establece la letra a.7 del artículo 19 del D.S N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, los contenidos de la DIA deben incluir la descripción de la fase de cierre, si la hubiere, indicando las partes, obras y acciones asociadas a esta fase. Al respecto, el Proyecto aquí analizado no
Parte, obra o acción que establece el inicio	



Fecha estimada de término	conlleve fase de cierre o abandono. Por tratarse de un proyecto educacional, no se contempla fase de cierre.
Parte, obra o acción que establece el término	

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra		
Fases	Número máximo de personas	
Construcción	Fase	Mano de obra máxima
	Subfase 1	50
	Subfase 2	80
	Subfase 3	40
	Total	170
Operación	120	
Cierre	-	
Total	290	

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Nombre parte/obra 1: Construcción de caminos no permanentes y vialidad interna del proyecto.	
Nombre Parte/obra 2: Construcción de las obras de urbanización	
Nombre Parte/obra 3: Construcción de la edificación	

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
<u>Nombre acción 1:</u> Acondicionamiento del terreno	Esta acción contempla las siguientes actividades: a. <u>Escarpe o extracción de la capa vegetal del suelo</u> El escarpe se realizará sobre las zonas donde se planean obras de urbanización y de edificación, el escarpe será diferenciado según el tipo de construcción o edificación, para la vialidad interna permanente se estima un escarpe de 0,375 m y para el resto de las instalaciones un escarpe de 0,2 m que constituye la capa vegetal. El escarpe se realizará mediante el uso de maquinaria típica para este tipo de tareas, estas son excavadora, motoniveladora, camiones tolva, entre otros. El escarpe se reutilizará en mayor porcentaje posible y su ejecución será progresiva de acuerdo con el avance constructivo de las subfases del



Tabla 4.6.1.2 Acciones

Nombre	Descripción																								
	proyecto. El escarpe se acumulará a medida que se genere en la zona de acopio de residuos no peligrosos de cada instalación de faenas, y estará disponible para su reutilización en los sectores de áreas verdes que considera el establecimiento educacional. El material que se considere como no reutilizable tal como escombros o restos de construcciones o desechos encontrados en las labores de escarpe, serán enviados a sitios de disposición autorizados y/o relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente según corresponda, el traslado de este tipo de residuos se realizará por una empresa externa autorizada para este tipo de tareas. El detalle de las cantidades y volúmenes de escarpe y material a extraer se detallan en la siguiente tabla: Tabla. Material de escarpe a remover <table><tr><th>Año Constructivo</th><th>Volumen de la capa vegetal y de suelo a extraer (m³)</th><th>Superficie de capa vegetal y de suelo a extraer (m²)</th></tr><tr><td>1</td><td>740</td><td>3.700</td></tr><tr><td>2</td><td>980</td><td>4.900</td></tr><tr><td>3</td><td>2.240</td><td>11.200</td></tr><tr><td>4</td><td>1.920</td><td>9.600</td></tr><tr><td>5</td><td>2.000</td><td>10.000</td></tr><tr><td>6</td><td>600</td><td>3.000</td></tr><tr><td>7</td><td>260</td><td>1.300</td></tr></table> b. <u>Trazados y niveles</u> Una vez realizado el despeje de la zona afectada, se trazará la silueta del edificio para luego comenzar las excavaciones previstas y necesarias para lograr la adecuada y justa cabida de la nueva edificación del colegio alemán. c. <u>Corta de flora y vegetación</u> El predio donde se materializará el proyecto contiene vegetación introducida (jardines), en ella se distinguen diferentes especies de vegetación, ya sean arbóreas, arbustivas y herbáceas. Se planea la extracción de esta vegetación con el fin de facilitar la construcción del proyecto, esta extracción se realizará en conjunto con el escarpe por cada subfase constructiva. d. <u>Movimiento de tierra</u> El movimiento de tierra (excavación o corte y de relleno o terraplén) que se realizará durante la fase de construcción del proyecto, se efectuará de acuerdo con el avance progresivo constructivo definido para cada año de construcción. • <u>Excavación o corte:</u> La cantidad y volumen de los movimientos de tierra del proyecto se presentan en la siguiente tabla. Tabla. Movimiento de tierra, excavación o corte	Año Constructivo	Volumen de la capa vegetal y de suelo a extraer (m³)	Superficie de capa vegetal y de suelo a extraer (m²)	1	740	3.700	2	980	4.900	3	2.240	11.200	4	1.920	9.600	5	2.000	10.000	6	600	3.000	7	260	1.300
Año Constructivo	Volumen de la capa vegetal y de suelo a extraer (m³)	Superficie de capa vegetal y de suelo a extraer (m²)																							
1	740	3.700																							
2	980	4.900																							
3	2.240	11.200																							
4	1.920	9.600																							
5	2.000	10.000																							
6	600	3.000																							
7	260	1.300																							



Tabla 4.6.1.2 Acciones

Nombre	Descripción																														
	<table><tr><th>Año</th><th>Cantidad de material a remover (m³)</th></tr><tr><td>1</td><td>1.206</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>1.457</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>1.229</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td></tr></table> <u>Relleno o terraplén</u> Se indica que se utilizará material para las zonas de vialidad y edificaciones del colegio. El volumen de material de relleno a utilizar se presenta en la siguiente tabla: Tabla. Volumen de material de relleno a utilizar <table><tr><th>Año</th><th>Cantidad de material requerido (m³)</th><th>Origen del material de relleno</th></tr><tr><td>1</td><td>509</td><td rowspan="6">Empréstitos autorizados por autoridades competentes</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>685</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>525</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td></tr></table> e. <u>Otras acciones de acondicionamiento de terreno</u> Asimismo, se contemplan otras acciones asociadas al acondicionamiento del terreno, tales como: - Rellenos con estabilizado - Nivelación - Compactación f. <u>Acondicionamiento perimetral</u> El proyecto contempla un cierre perimetral entorno a los frentes de trabajo correspondientes en las distintas subfases constructivas, este cierre perimetral consiste en un almacén de madera y malla de tipo Raschel con el fin de evitar visibilidad, emisiones de material particulado y el ingreso de personal no autorizado a la obra o animales. Estos cierres perimetrales como se menciona anteriormente serán implementados acorde al avance constructivo de las obras y respectivas subfases constructivas. Mayores detalles de estas acciones se presentan en el anexo 3.2 Acciones del proyecto, de la Adenda.	Año	Cantidad de material a remover (m³)	1	1.206	2	0	3	1.457	4	0	5	1.229	6	0	Año	Cantidad de material requerido (m³)	Origen del material de relleno	1	509	Empréstitos autorizados por autoridades competentes	2	0	3	685	4	0	5	525	6	0
Año	Cantidad de material a remover (m³)																														
1	1.206																														
2	0																														
3	1.457																														
4	0																														
5	1.229																														
6	0																														
Año	Cantidad de material requerido (m³)	Origen del material de relleno																													
1	509	Empréstitos autorizados por autoridades competentes																													
2	0																														
3	685																														
4	0																														
5	525																														
6	0																														
<u>Nombre acción 2:</u> Habilitación, operación y cierre de las instalaciones de apoyo a las faenas de construcción	Para iniciar las actividades de construcción se deberá realizar el cierre perimetral del frente de trabajo y la habilitación de las construcciones asociadas a la instalación de faenas N°1, que como se ha mencionado anteriormente utilizará instalaciones existentes en el predio que serán acondicionadas debidamente, todo lo anterior para cumplir con las exigencias y necesidades de los trabajadores que desempeñarán las labores de construcción en este proyecto. Se habilitarán instalaciones como comedor, servicios higiénicos, bodegas, galpones entre otras instalaciones. También se contará con																														



Tabla 4.6.1.2 Acciones

Nombre	Descripción
	vialidad interna que permita el correcto acceso a las instalaciones y frentes de trabajo. En esta instancia se contempla además el traslado del actual sector de camarines que utiliza actualmente el campo deportivo, desde el lote 2 hacia el lote 3, lo anterior con la finalidad de dar continuidad al trabajo constructivo del proyecto y no limitar las actividades actuales que se desarrollan en el área de proyecto. Dicha estructura posee una superficie de 170 m² y su materialidad está a base de contenedores modulares. Para la segunda instalación de faenas se prevé que se realice su respectivo cierre perimetral y la instalación de las oficinas, sanitarios, y bodegas modulares de tipo container, también se prevé la habilitación de la vialidad que conecte esta área con los frentes de trabajo.
<u>Nombre acción 3:</u> Uso de las instalaciones: Portería, oficinas administrativas, estacionamientos, bodegas, comedor, y otras.	En relación con los principales usos de los recintos de faenas, a continuación, se indican las acciones que se llevarán a cabo: • Portería: Mantener el control de ingreso y salida de la obra. • Oficinas administrativas: En esta oficina se encontrarán los registros de las mantenciones de los equipos, servicios sanitarios y toda la documentación que pueda ser requerida por la autoridad. • Estacionamientos: Esta zona se habilitará con nivelación y aplicación de una capa de gravilla compactada para los vehículos y maquinarias y camiones que se utilizarán en la obra. • Bodegas o galpones para insumos de construcción: Dichas bodegas almacenarán los insumos de menor y mayor tamaño asociados a la construcción de las obras del proyecto. • Comedor: El uso del comedor será para que los trabajadores puedan realizar sus turnos de colaciones. Tal instalación tendrá el mobiliario requerido para su propósito cumpliendo de esta manera con lo descrito en el D.S N°594 del MINSAL. • Instalaciones sanitarias: Tales instalaciones cumplirán con las disposiciones del D.S N°594 del MINSAL y se conectarán con las redes de la solución particular del proyecto de cada instalación de faenas. • Duchas: Se contará con un recinto habilitado con duchas con agua fría y caliente para que los trabajadores puedan limpiar la suciedad corporal generada producto de sus labores realizadas. • Vestidores: Se habilitará un recinto destinado a vestuario, en el caso de que se considere el trabajo de hombres y mujeres, estos deberán ser independientes y separados. • Bodega RESPEL: En esta bodega se almacenarán los residuos peligrosos que se generen por las actividades constructivas de las obras de edificación de viviendas y urbanizaciones asociadas. • Bodega SUSPEL: En esta bodega se almacenarán las sustancias peligrosas, las cuales se utilizarán para los aspectos constructivos que lo requieran, las bodegas RESPEL de cada una de las instalaciones de faena cumplirán con lo descrito en el D.S. 43/2016 MINSAL. • Patio de acopio residuos no peligrosos: se utilizará para el acopio transitorio de los residuos de tipo industriales no peligrosos tales



Tabla 4.6.1.2 Acciones

Nombre	Descripción
	como escombros, residuos de construcción, residuos resultantes del escarpe, todo este almacenamiento será transitorio, ya que luego se trasladará por una empresa autorizada a sitios de disposición autorizados y/o relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente según corresponda. • Bodega residuos asimilables a domiciliarios: Corresponden a instalaciones que se utilizarán como almacenamiento de los contenedores de basura de 360 l que se dispondrán en este lugar hasta ser trasladados al punto de recolección municipal más cercano y con esto garantizar su disposición final en sitios de disposición autorizados y/o relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente según corresponda
<u>Nombre acción 4:</u> Cierre de las instalaciones	Como se proyectan dos instalaciones de faena separadas temporalmente debido al avance constructivo de la fase de construcción se proyectan dos ocasiones de desmantelación, la última marcará el término de la fase de construcción. En el primer cierre de instalación de faena se desmantelarán las instalaciones existentes que en este caso se reutilizaron como instalación de faenas. Esta actividad se realizará con la maquinaria adecuada y disponible por el proyecto asegurando la baja emisión de material particulado a la atmósfera. Al mismo tiempo se implementará la nueva instalación de faenas. Cabe destacar que todo el material resultante de la demolición de las instalaciones será declarado desecho por lo que no se prevé su reutilización, estos residuos serán dispuestos en el relleno sanitario más cercano que en el caso del proyecto es el relleno sanitario aprobado sanitaria y ambientalmente. En este cierre no se contempla el retiro de maquinaria o equipos, esto debido a que el proyecto seguirá en construcción. El área donde se emplazará esta instalación de faenas constituye superficie constructiva del proyecto por lo que no se considera reestablecer el estado del suelo, sólo se considera el retiro de escombros y materiales sobrantes que pudiesen generarse. Para la desmantelación de la 2da instalación de faenas, se prevé el retiro de las instalaciones tipo container esto mediante el uso de maquinaria adecuada para el carguío de estas instalaciones sobre los camiones, lo cuales las transportarán a su disposición final. Cabe destacar que estas instalaciones se arrendarán por el periodo que dura la construcción, por lo que la disposición final de estas instalaciones dependerá de la empresa externa dueña de dichas instalaciones. A continuación, se indican las actividades a desarrollar para el cierre de dichas instalaciones: - Limpieza del sitio y retiro de acopios transitorios - Habilitación de áreas verdes - Retiro de maquinaria y vehículos - Limpieza de calles



Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
	- Abandono de la instalación de faena
<u>Nombre acción 5:</u> Construcción de caminos nuevos	Se considera la utilización y habilitación de un solo acceso, este acceso será materializado sobre el acceso existente, es decir en el kilómetro 3,6 de la ruta Q-45. Por otra parte, para permitir la conexión entre las obras que componen la instalación de faena y el área de trabajo, es necesario habilitar caminos temporales los que, de acuerdo con el avance constructivo del proyecto se considera la habilitación temporal tanto para el sector definido como instalación de faena N°1 e instalación de faena N°2.
<u>Nombre acción 6:</u> Mantenimiento de caminos	El proceso de construcción del proyecto contempla la generación de material particulado, en su mayoría por la resuspensión de material particulado producto del tránsito de vehículos livianos y pesados por caminos no pavimentados al interior de las áreas de intervención del proyecto, por lo que se considera la correspondiente humectación de caminos mediante el uso de un camión aljibe de 10 m3. Con respecto al suministro de agua para el camión, este será de responsabilidad de la empresa contratista, de igual manera se exigirán los permisos correspondientes sobre el origen del agua utilizada.
<u>Nombre acción 7:</u> Cierre de caminos	La vialidad interna temporal se cerrará producto del avance constructivo del proyecto, estos caminos serán intervenidos ya que el proyecto contempla la utilización de la superficie donde se emplazan, esto a excepción de una sección del camino que corresponde a una servidumbre con la que cuenta el predio que se debe respetar.
<u>Nombre acción 8:</u> Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto	Durante la fase de construcción del proyecto, se requiere del tránsito y funcionamiento de maquinarias y vehículos al interior del emplazamiento del proyecto.
<u>Nombre acción 9:</u> Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del predio	Para la fase de construcción del proyecto se requerirá de diferentes tipos de insumos que serán trasladados desde los distintos proveedores que se encuentran fuera de la zona del proyecto. Así mismo, se generarán residuos que deberán ser trasladados a sitios de disposición final autorizados. Los insumos serán provenientes de la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío y los residuos serán dispuestos en el relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente. Los únicos residuos que serán dispuestos en otra comuna son los residuos peligrosos, estos serán dispuestos en el relleno sanitario de la comuna de Concepción, esto debido a que esta empresa cuenta con las instalaciones para el tratamiento de estos residuos.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua	El agua que se requiera durante la materialización del proyecto será suministrada tanto por terceros autorizados, así como también tras el abastecimiento propio tras un sistema particular en el área de emplazamiento



Tabla 4.6.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción																																																							
	de las obras.																																																							
Energía eléctrica	La energía eléctrica requerida para el funcionamiento de equipos, iluminación, será suministrada por parte del distribuidor concesionado, en este caso la empresa Coopelan (Detalle Anexo 2.4 de la DIA del proyecto). Por lo tanto, solo se contempla la utilización de equipos electrógenos como respaldo durante la fase de construcción del proyecto																																																							
Servicios higiénicos	En ambas instalaciones de faenas se prevé la instalación de una solución particular de aguas servidas, para los trabajadores. En aquellos casos en que exista una distancia mayor a 75 m entre las instalaciones sanitarias y los frentes de trabajo, serán implementados baños químicos (2), los cuales serán provistos por una empresa autorizada para la entrega, limpieza y/o recambio y manejo de las aguas servidas generadas en dichas instalaciones.																																																							
Alimentación	Cada trabajador traerá su alimento a la faena, para lo cual se contará con un comedor habilitado, que contará con el mobiliario y equipamiento necesario para esta función, cumplimiento el D.S N°594 del MINSAL, esto en ambas instalaciones de faenas.																																																							
Alojamiento	No se contempla proveer de alojamiento a los trabajadores que participen en la Fase de Construcción.																																																							
Transporte	Los trabajadores que participarán de la fase de construcción de este proyecto se trasladarán en vehículos particulares y locomoción colectiva pública.																																																							
Insumos básicos	a) Equipos y maquinaria																																																							
	<table><tr><th>Tipo de maquinaria</th><th>Cantidad</th><th colspan="2">Actividad</th></tr><tr><td>Camión Mixer</td><td>2</td><td colspan="2">Hormigón</td></tr><tr><td>Motoniveladora</td><td>1</td><td colspan="2">Ejecución de calles</td></tr><tr><td>Rodillo compactador</td><td>1</td><td colspan="2">Plataformas y calles</td></tr><tr><td>Retroexcavadora</td><td>2</td><td colspan="2">Movimiento de tierra</td></tr><tr><td>Camión tolva</td><td>2</td><td colspan="2">Movimiento de tierra</td></tr><tr><td>Grúa Horquilla</td><td>1</td><td colspan="2">Transporte de materiales</td></tr><tr><td>Camión aljibe</td><td>1</td><td colspan="2">Humectación</td></tr><tr><td>Cargador Frontal</td><td>1</td><td colspan="2">Movimiento de tierra</td></tr><tr><td>Grúa Horquilla</td><td>1</td><td colspan="2">Carguío de materiales</td></tr><tr><td>Camión Rampa</td><td>2</td><td colspan="2">Carguío de materiales</td></tr><tr><td>Camioneta</td><td>2</td><td colspan="2">Actividades administrativas</td></tr><tr><td>Equipo Electrógeno</td><td>1</td><td colspan="2">Equipo de respaldo</td></tr></table>				Tipo de maquinaria	Cantidad	Actividad		Camión Mixer	2	Hormigón		Motoniveladora	1	Ejecución de calles		Rodillo compactador	1	Plataformas y calles		Retroexcavadora	2	Movimiento de tierra		Camión tolva	2	Movimiento de tierra		Grúa Horquilla	1	Transporte de materiales		Camión aljibe	1	Humectación		Cargador Frontal	1	Movimiento de tierra		Grúa Horquilla	1	Carguío de materiales		Camión Rampa	2	Carguío de materiales		Camioneta	2	Actividades administrativas		Equipo Electrógeno	1	Equipo de respaldo	
	Tipo de maquinaria	Cantidad	Actividad																																																					
	Camión Mixer	2	Hormigón																																																					
	Motoniveladora	1	Ejecución de calles																																																					
	Rodillo compactador	1	Plataformas y calles																																																					
	Retroexcavadora	2	Movimiento de tierra																																																					
	Camión tolva	2	Movimiento de tierra																																																					
	Grúa Horquilla	1	Transporte de materiales																																																					
	Camión aljibe	1	Humectación																																																					
	Cargador Frontal	1	Movimiento de tierra																																																					
	Grúa Horquilla	1	Carguío de materiales																																																					
	Camión Rampa	2	Carguío de materiales																																																					
	Camioneta	2	Actividades administrativas																																																					
	Equipo Electrógeno	1	Equipo de respaldo																																																					
	b) Áridos																																																							
	<table><tr><th>Actividad</th><th>Subfase 1</th><th>Subfase 2</th><th>Subfase 3</th></tr><tr><td>Ripio y gravilla</td><td>1.350</td><td>7.245</td><td>1.630</td></tr><tr><td>Estabilizado</td><td>2.000</td><td>6.150</td><td>850</td></tr><tr><td>Cantidad Total de material árido (m³)</td><td>3.350</td><td>13.395</td><td>2.480</td></tr></table>				Actividad	Subfase 1	Subfase 2	Subfase 3	Ripio y gravilla	1.350	7.245	1.630	Estabilizado	2.000	6.150	850	Cantidad Total de material árido (m³)	3.350	13.395	2.480																																				
	Actividad	Subfase 1	Subfase 2	Subfase 3																																																				
	Ripio y gravilla	1.350	7.245	1.630																																																				
	Estabilizado	2.000	6.150	850																																																				
	Cantidad Total de material árido (m³)	3.350	13.395	2.480																																																				
	c) Hormigón																																																							
	<table><tr><th>Actividad</th><th>Subfase 1</th><th>Subfase 2</th><th>Subfase 3</th></tr><tr><td>Cantidad de hormigón a utilizar (m³)</td><td>3.979</td><td>22.606</td><td>4.966</td></tr></table>				Actividad	Subfase 1	Subfase 2	Subfase 3	Cantidad de hormigón a utilizar (m³)	3.979	22.606	4.966																																												
Actividad	Subfase 1	Subfase 2	Subfase 3																																																					
Cantidad de hormigón a utilizar (m³)	3.979	22.606	4.966																																																					
d) Materiales de construcción																																																								
<table><tr><th>Tipo de insumo</th><th>Cantidad</th><th>Tasa de consumo</th><th>Destino</th></tr><tr><td>Cerámico</td><td>278 m3</td><td>3,8 m³/mes</td><td>Pisos</td></tr></table>				Tipo de insumo	Cantidad	Tasa de consumo	Destino	Cerámico	278 m3	3,8 m³/mes	Pisos																																													
Tipo de insumo	Cantidad	Tasa de consumo	Destino																																																					
Cerámico	278 m3	3,8 m³/mes	Pisos																																																					



Tabla 4.6.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción			
	Techumbre (PV4)	180.139 kg	2.500 kg/mes	Techumbre
	Fieltro	7.458 kg	103 kg/mes	Aislación
	Metalcon	1.590 m3	22 m ³ /mes	Tabiquería
	Hormigón Premezclado	31.551 m3	426 m ³ /mes	Losas, pisos, muros, radieres
	Fierro	2.375 ton	33 ton/mes	Fierros para losa y para muros
	Tabiquería	1.590 m3	22 m ³ /mes	Divisiones interiores
	Madera	18.856 kg	262 kg/mes	Aislación, Moldajes, Puertas
	Áridos	19.225 m3	267 m ³ /mes	Radieres, pisos, caminos, entre otros

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción																								
Agua	El proyecto extraerá agua subterránea, declarándose de parte del titular que a partir del 17 de julio de 2019 cuenta con los derechos de aprovechamiento consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de aguas subterráneas por un caudal de 30 l/s, con un volumen total anual de 946.080 m³ a extraer desde un pozo profundo ubicado en la comuna de Los Ángeles, perteneciente a la Sociedad Colegio Alemán de Los Ángeles, cuya captación de agua será utilizada para abastecer la infraestructura de agua potable tanto para la fase constructiva como de operación del proyecto. El agua se captará por elevación mecánica desde un pozo profundo, ubicado en coordenada UTM Datum WGS 84 Huso 18 en las coordenadas: - Norte: 5.850.983 y Este: 739.870																								
Recurso Suelo	Durante la fase de construcción se extraerá suelo para el emplazamiento de las obras permanentes del proyecto. Para ello se contempla la realización de retiro de escarpe, movimiento de tierra (rellenos, cortes y excavaciones). La cantidad de material de escarpe a remover se indicó en tabla 3-30 de la DIA del proyecto y se resume a continuación: <table><tr><th>Año Constructivo</th><th>Volumen de la capa vegetal y de suelo a extraer (m³)</th><th>Superficie de capa vegetal y de suelo a extraer (m²)</th></tr><tr><td>1</td><td>740</td><td>3.700</td></tr><tr><td>2</td><td>980</td><td>4.900</td></tr><tr><td>3</td><td>2.240</td><td>11.200</td></tr><tr><td>4</td><td>1.920</td><td>9.600</td></tr><tr><td>5</td><td>2.000</td><td>10.000</td></tr><tr><td>6</td><td>600</td><td>3.000</td></tr><tr><td>7</td><td>260</td><td>1.300</td></tr></table>	Año Constructivo	Volumen de la capa vegetal y de suelo a extraer (m³)	Superficie de capa vegetal y de suelo a extraer (m²)	1	740	3.700	2	980	4.900	3	2.240	11.200	4	1.920	9.600	5	2.000	10.000	6	600	3.000	7	260	1.300
Año Constructivo	Volumen de la capa vegetal y de suelo a extraer (m³)	Superficie de capa vegetal y de suelo a extraer (m²)																							
1	740	3.700																							
2	980	4.900																							
3	2.240	11.200																							
4	1.920	9.600																							
5	2.000	10.000																							
6	600	3.000																							
7	260	1.300																							



Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
	En la figura 3-44 Superficie por escarpar, se visualiza espacialmente la superficie a escarpar y los sitios de acopio provisorio del material.
Flora	De acuerdo con el estudio de flora y vegetación (Anexo 4 de la DIA del proyecto), se identificó que la cubierta general actual corresponde a un ensamble de tres formaciones vegetacional, por un lado, tenemos un pastizal dominado por las especies, <i>Daucus carota</i>, <i>Conium maculatum</i>, <i>Setaria parviflora</i> y <i>Raphanus sativus</i>. Por otro lado, una zona de huertos frutales aledaña a las casas donde la especie dominante es <i>Malus doméstica</i>. Y por último una zona de praderas que corresponde a canchas con fines recreativos donde las especies dominantes corresponden a: <i>Stenotaphrum secundatum</i> y <i>Taraxacum officinale</i>. La superficie de vegetación arbórea que el proyecto deberá cortar para realizar sus obras corresponde a 1,28 ha aproximadamente, y de vegetación herbácea 2,9 ha. Al respecto se señala que del total de las especies nativas y endémicas registradas (8 de acuerdo al estudio de Flora y vegetación), ninguna especie se encuentra listada en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción
Emisión de MP y gases de combustión	Los resultados obtenidos de la estimación de emisiones atmosféricas del proyecto se han estimado emisiones con respecto a la norma por MP10 a partir del año 4 al 6 de desarrollo del proyecto. En este sentido, y según se indica en el cuerpo normativa que regula este aspecto (D.S. N° 4 del PDA), aquellos proyectos que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. De hecho, tal como se presentó en la Tabla 45 de Anexo 2 de la Adenda, las emisiones de MP10 fluctúan entre las 0,25 ton/año a 1,26 ton/año; y las emisiones de MP2,5 fluctúan entre las 0,07 ton/año a 0,28 ton/año. Con relación a las emisiones de partículas, específicamente el MP10, se observa que la tasa de mayor emisión se alcanza en el año 5 del proyecto debido a la construcción y operación del Colegio. En este año se alcanza una magnitud de 1,26 ton/año de MP10, donde la totalidad de las emisiones corresponden a la construcción, tránsito, combustión de vehículos livianos del proyecto. Es importante señalar que el D.S. N° 4/2017 establece en el PDA para la comuna de Los Ángeles, el proyecto debe compensar sus emisiones máximas (1,26 ton/año) en un 120%, es decir, 1,51 ton de MP.



Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción																																													
	Dado que las emisiones en algunos años supera su situación base, por ejemplo, a partir del año 4 del proyecto, el titular del proyecto presentará un Plan de Compensación de Emisiones ante la SEREMI del Medio Ambiente, antes de que comiencen las obras asociadas al año 4 del proyecto, el cual tendrá los contenidos exigibles en el D.S. N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente. Lo anterior, se resume en la siguiente tabla: Tabla. Comparación emisiones máximas con límites del PDA <table><tr><th>Año del proyecto</th><th>Fase del proyecto</th><th>Emisiones estimadas de MP (ton/año)</th><th>Superación del límite de emisión, según PDA</th><th>Emisiones para compensar de MP (ton/año)</th></tr><tr><td></td><td></td><td>A</td><td>B= A ≥ 1</td><td>B = 1,2 x A</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="2">Construcción</td><td>0,25</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>2</td><td>0,38</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>3</td><td rowspan="5">Construcción y operación</td><td>0,92</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>4</td><td>1,15</td><td>Si</td><td>1,38</td></tr><tr><td>5</td><td>1,26</td><td>Si</td><td>1,51</td></tr><tr><td>6</td><td>1,26</td><td>Si</td><td>1,51</td></tr><tr><td>7</td><td>0,87</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>8</td><td>Operación</td><td>0,63</td><td>No</td><td>0,00</td></tr></table> Fuente: Actualizado, Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas, Anexo 2 de la adenda 1.	Año del proyecto	Fase del proyecto	Emisiones estimadas de MP (ton/año)	Superación del límite de emisión, según PDA	Emisiones para compensar de MP (ton/año)			A	B= A ≥ 1	B = 1,2 x A	1	Construcción	0,25	No	0,00	2	0,38	No	0,00	3	Construcción y operación	0,92	No	0,00	4	1,15	Si	1,38	5	1,26	Si	1,51	6	1,26	Si	1,51	7	0,87	No	0,00	8	Operación	0,63	No	0,00
Año del proyecto	Fase del proyecto	Emisiones estimadas de MP (ton/año)	Superación del límite de emisión, según PDA	Emisiones para compensar de MP (ton/año)																																										
		A	B= A ≥ 1	B = 1,2 x A																																										
1	Construcción	0,25	No	0,00																																										
2		0,38	No	0,00																																										
3	Construcción y operación	0,92	No	0,00																																										
4		1,15	Si	1,38																																										
5		1,26	Si	1,51																																										
6		1,26	Si	1,51																																										
7		0,87	No	0,00																																										
8	Operación	0,63	No	0,00																																										

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción	
Aguas servidas	Durante la fase de construcción del proyecto solo se generarán residuos líquidos del tipo domiciliarios, los cuales serán manejados por medio de un sistema particular para cada instalación de faena los cuales contarán con la autorización necesaria y serán mantenidos periódicamente. La descripción de estos sistemas se especificó en el acápite 3.4.1.2 de la DIA y en el anexo 12.1 de la DIA sobre PAS 138 de la DIA del proyecto. Se estima que la generación de aguas servidas será de aproximadamente 150 l/día/trabajador, contabilizándose un total de 12 m3 /día (considerando el peak de mano de obra estimado para la fase). Asimismo, durante la construcción, se instalarán baños químicos móviles en distintos sectores para los trabajadores, los cuales serán instalados por una empresa externa autorizada por la SEREMI de Salud, que a su vez se encargará de la mantención de éstos y la disposición final del residuo. A continuación, se presenta el manejo del agua servida generado por el uso de baños químicos: Tabla. Descripción uso de baños químicos <table><tr><td>Instalaciones sanitarias temporales</td></tr></table>	Instalaciones sanitarias temporales
Instalaciones sanitarias temporales		



Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción	
	Cantidad de baños químicos	2
	Frecuencia de retiro del agua servida	2 veces por semana
	Tiempo de utilización de baños químicos en el emplazamiento del proyecto	6 meses
	Transporte	Se realizará mediante un tercero autorizado
	Eliminación	Se realizará en una instalación autorizada para tales efectos

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	El proyecto en su fase de construcción y debido a las acciones y obras propias de la construcción genera emisiones acústicas, estas están sujetas a la normativa vigente, que para este caso radica en el D.S. N°38/2011 y la norma internacional FTA-VA-90-1003-06. Para la medición y proyección de las emisiones acústicas en esta fase se consideran las 3 subfases constructivas del proyecto, a su vez en cada subfase se consideran distintos escenarios relacionados con los frentes de trabajo y los receptores sensibles, cabe destacar que, debido al solapamiento de la fase de construcción con la fase de operación, se determinaron más receptores sensibles esta vez dentro de las inmediaciones del colegio, estos obedecen a los alumnos, docentes y trabajadores que harán uso de las instalaciones en cada instancia de entrega. Los escenarios propuestos obedecen a los distintos frentes de trabajo y su relación con los receptores cercanos. El presente proyecto establece 3 medidas de control que se aplicarán sumatoriamente en caso de que sea necesario en los receptores afectados, estas medidas de control corresponden: • La primera medida de control en ser aplicada es la barrera acústica esta barrera debe tener una densidad superficial de al menos 10 kg/m², debe estar cerrada sin fugas acústicas y la dimensión horizontal normal a la línea fuente-receptor debe ser más grande que la longitud de onda de la frecuencia central de la banda de octava de interés. • Para los trabajos de corte y uso de herramientas a 1,5 m desde el suelo se recomienda la implementación de “encierros acústicos”, estos pueden ser construidos con paredes de doble capa de OSB o similar que cumpla con un índice de reducción mayor o igual al indicado en la Tabla 30 Anexo 6 de la DIA ya sea para bandas de octava o global, de 15 mm de espesor cada una, con un recubrimiento interior de lana mineral o material similar de 50 mm de espesor y recubierta por una tela. • Para los trabajos en altura, se recomienda la medida de control “cubre vanos”, esta medida consiste en cubrir por completo los vanos con doble placa de OSB de 15 mm, o similar que cumpla con un índice de reducción mayor o igual al indicado en la Tabla 30 del Anexo 6 ya sea en bandas de octavas o global, cada una, para reducir el nivel de ruido generado por la actividad constructiva al interior de las edificaciones. Luego de la aplicación de estas medidas de control de la manera antes expuesta, se obtienen nuevas



Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	modelaciones que arrojan que en todos los escenarios y en las 3 subfases de construcción, tanto para los receptores externos y receptores internos existe cumplimiento de la normativa D.S. 38/2011, en las siguientes tablas se evidencian por subfase los resultados de las modelaciones con la aplicación de las medidas de control antes descritas. Tabla. Nivel de presión sonora proyectado con medidas de control subfase 1 <table><tr><th rowspan="3">Receptor</th><th rowspan="3">Altura del receptor [m]</th><th colspan="4">NPS Proyectado en dB(A)</th><th rowspan="3">Periodo</th><th rowspan="3">Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)</th><th colspan="4">Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?</th></tr><tr><th colspan="4">Escenarios</th><th colspan="4">Escenario</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>R1</td><td>1,5</td><td>46,8</td><td>46,8</td><td>55,1</td><td>55,5</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R2</td><td>1,5</td><td>49,3</td><td>49,3</td><td>54,2</td><td>54,5</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>49,8</td><td>49,9</td><td>54,4</td><td>54,7</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R3</td><td>1,5</td><td>53,1</td><td>53,2</td><td>54,1</td><td>54,4</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>54,4</td><td>54,4</td><td>54,3</td><td>54,6</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R4</td><td>1,5</td><td>55,1</td><td>55,1</td><td>52,1</td><td>52,6</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>56,8</td><td>56,7</td><td>52,3</td><td>52,8</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R5</td><td>1,5</td><td>51,6</td><td>51,5</td><td>50,2</td><td>58,6</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R6</td><td>1,5</td><td>49,7</td><td>49,9</td><td>60,6</td><td>47,1</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R7</td><td>1,5</td><td>48,8</td><td>49,4</td><td>52,8</td><td>46,4</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>48,9</td><td>49,6</td><td>53</td><td>46,5</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R8</td><td>1,5</td><td>46,9</td><td>47</td><td>51,4</td><td>52,8</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr></table> Fuente: Tabla 41 Anexo 6 de la DIA Tabla. Nivel de presión sonora proyectado con medidas de control subfase 2 <table><tr><th rowspan="3">Receptor</th><th rowspan="3">Altura del receptor [m]</th><th colspan="5">NPS Proyectado en dB(A)</th><th rowspan="3">Periodo</th><th rowspan="3">Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)</th><th colspan="5">Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?</th></tr><tr><th colspan="5">Escenarios</th><th colspan="5">Escenario</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>R1</td><td>1,5</td><td>49,6</td><td>52,4</td><td>50</td><td>49,2</td><td>53,5</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R2</td><td>1,5</td><td>54,2</td><td>55</td><td>50,8</td><td>50,6</td><td>58,9</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>54,4</td><td>55,2</td><td>50,7</td><td>50,6</td><td>59</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R3</td><td>1,5</td><td>53,4</td><td>55,6</td><td>51,1</td><td>51</td><td>58,8</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>55,6</td><td>56</td><td>51</td><td>50,9</td><td>58,9</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R4</td><td>1,5</td><td>51,1</td><td>51,3</td><td>47</td><td>47,1</td><td>51,9</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>53,1</td><td>52,1</td><td>47,2</td><td>47,3</td><td>52,4</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R5</td><td>1,5</td><td>53,9</td><td>52,4</td><td>58,3</td><td>55,8</td><td>52,2</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R6</td><td>1,5</td><td>53</td><td>54,3</td><td>57,7</td><td>51,2</td><td>56,1</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R7</td><td>1,5</td><td>51,8</td><td>52,7</td><td>54</td><td>49,5</td><td>54,5</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>52</td><td>53</td><td>54,2</td><td>49,6</td><td>54,7</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R8</td><td>1,5</td><td>47,9</td><td>49,9</td><td>49,1</td><td>45,3</td><td>51,1</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 9</td><td>1,5</td><td>59,2</td><td>56,8</td><td>41,7</td><td>43,1</td><td>46,4</td><td rowspan="2">Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>63</td><td>59,1</td><td>43,4</td><td>44,6</td><td>47,9</td><td>65</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 10</td><td>1,5</td><td>-</td><td>58,1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td rowspan="2">Diurno</td><td>65</td><td>-</td><td>Sí</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>62,7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>65</td><td>-</td><td>Sí</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>R-in 11</td><td>1,5</td><td>-</td><td>54,7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>-</td><td>Sí</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)				Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?				Escenarios				Escenario				1	2	3	4	1	2	3	4	R1	1,5	46,8	46,8	55,1	55,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	R2	1,5	49,3	49,3	54,2	54,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	4	49,8	49,9	54,4	54,7	Sí	Sí	Sí	Sí	R3	1,5	53,1	53,2	54,1	54,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	4	54,4	54,4	54,3	54,6	Sí	Sí	Sí	Sí	R4	1,5	55,1	55,1	52,1	52,6	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	4	56,8	56,7	52,3	52,8	Sí	Sí	Sí	Sí	R5	1,5	51,6	51,5	50,2	58,6	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	R6	1,5	49,7	49,9	60,6	47,1	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	R7	1,5	48,8	49,4	52,8	46,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	4	48,9	49,6	53	46,5	Sí	Sí	Sí	Sí	R8	1,5	46,9	47	51,4	52,8	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)					Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?					Escenarios					Escenario					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	R1	1,5	49,6	52,4	50	49,2	53,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R2	1,5	54,2	55	50,8	50,6	58,9	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4	54,4	55,2	50,7	50,6	59	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R3	1,5	53,4	55,6	51,1	51	58,8	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4	55,6	56	51	50,9	58,9	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R4	1,5	51,1	51,3	47	47,1	51,9	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4	53,1	52,1	47,2	47,3	52,4	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R5	1,5	53,9	52,4	58,3	55,8	52,2	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R6	1,5	53	54,3	57,7	51,2	56,1	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R7	1,5	51,8	52,7	54	49,5	54,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4	52	53	54,2	49,6	54,7	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R8	1,5	47,9	49,9	49,1	45,3	51,1	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R-in 9	1,5	59,2	56,8	41,7	43,1	46,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4	63	59,1	43,4	44,6	47,9	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	R-in 10	1,5	-	58,1	-	-	-	Diurno	65	-	Sí	-	-	-	4	-	62,7	-	-	-	65	-	Sí	-	-	-	R-in 11	1,5	-	54,7	-	-	-	Diurno	65	-	Sí	-	-	-
Receptor	Altura del receptor [m]			NPS Proyectado en dB(A)						Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				Escenarios								Escenario																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
R1	1,5	46,8	46,8	55,1	55,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
R2	1,5	49,3	49,3	54,2	54,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	4	49,8	49,9	54,4	54,7			Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
R3	1,5	53,1	53,2	54,1	54,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	4	54,4	54,4	54,3	54,6			Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
R4	1,5	55,1	55,1	52,1	52,6	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	4	56,8	56,7	52,3	52,8			Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
R5	1,5	51,6	51,5	50,2	58,6	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
R6	1,5	49,7	49,9	60,6	47,1	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
R7	1,5	48,8	49,4	52,8	46,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	4	48,9	49,6	53	46,5			Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
R8	1,5	46,9	47	51,4	52,8	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)					Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		Escenarios							Escenario																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R1	1,5	49,6	52,4	50	49,2	53,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R2	1,5	54,2	55	50,8	50,6	58,9	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	4	54,4	55,2	50,7	50,6	59			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R3	1,5	53,4	55,6	51,1	51	58,8	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	4	55,6	56	51	50,9	58,9			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R4	1,5	51,1	51,3	47	47,1	51,9	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	4	53,1	52,1	47,2	47,3	52,4			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R5	1,5	53,9	52,4	58,3	55,8	52,2	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R6	1,5	53	54,3	57,7	51,2	56,1	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R7	1,5	51,8	52,7	54	49,5	54,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	4	52	53	54,2	49,6	54,7			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R8	1,5	47,9	49,9	49,1	45,3	51,1	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R-in 9	1,5	59,2	56,8	41,7	43,1	46,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	4	63	59,1	43,4	44,6	47,9		65	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R-in 10	1,5	-	58,1	-	-	-	Diurno	65	-	Sí	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	4	-	62,7	-	-	-		65	-	Sí	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R-in 11	1,5	-	54,7	-	-	-	Diurno	65	-	Sí	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				



Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción													
	4	-	59,2	-	-	-		65	-	Sí	-	-	-	-
R-in 12	1,5	-	-	62,5	53,9	-	Diurno	65	-	-	Sí	Sí	-	-
	4	-	-	64,3	55,6	-		65	-	-	Sí	Sí	-	-
R-in 13	1,5	-	-	57,3	58,3	-	Diurno	65	-	-	Sí	Sí	-	-
	4	-	-	57,9	61,6	-		65	-	-	Sí	Sí	-	-
R-in 14	1,5	-	-	-	58,8	-	Diurno	65	-	-	-	Sí	-	-
	4	-	-	-	60,6	-		65	-	-	-	Sí	-	-
R-in 15	1,5	-	-	-	-	54,7	Diurno	65	-	-	-	-	Sí	-
	4	-	-	-	-	58,7		65	-	-	-	-	Sí	-
R-in 16	1,5	-	-	-	-	60,4	Diurno	65	-	-	-	-	Sí	-
	4	-	-	-	-	63,6		65	-	-	-	-	Sí	-

Fuente: Tabla 48 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Nivel de presión sonora proyectado con medidas de control subfase 3

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)				Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?			
		Escenarios						Escenario			
		1	2	3	4					1	2
R1	1,5	53,3	58,4	57,1	56,8	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
R2	1,5	53,8	54,5	55,4	56,6	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	54,1	54,7	55,6	57,6			Sí	Sí	Sí	Sí
R3	1,5	51,3	53,6	54,8	53,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	51,5	53,8	55	55,5			Sí	Sí	Sí	Sí
R4	1,5	47,2	50,9	48,5	42,9	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	47,4	51,1	49,6	44,7			Sí	Sí	Sí	Sí
R5	1,5	43,3	49	51	36,6	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
R6	1,5	45,6	55,1	55,6	49,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
R7	1,5	48,7	60,2	58,5	50,4	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	49	60,5	58,8	51,5			Sí	Sí	Sí	Sí
R8	1,5	47,9	55,7	53,7	51,5	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
R-in 9	1,5	46,8	47,9	46,5	43,3	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	47,9	51,6	49,8	43,4		65	Sí	Sí	Sí	Sí
R-in 17	1,5	52	57,7	54,2	62,7	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	56,2	58,4	56,6	64,5		65	Sí	Sí	Sí	Sí
R-in 18	1,5	54,8	45,5	46,8	62	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	55,2	46,5	48,1	63,6		65	Sí	Sí	Sí	Sí
R-in 19	1,5	52,6	57,4	57,5	52,3	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí
	4	52,9	57,6	58,5	56,2		65	Sí	Sí	Sí	Sí
R-in 20	1,5	54,6	53,7	62,2	53,9	Diurno	65	Sí	Sí	Sí	Sí

Fuente: Tabla 56 Anexo 6 de la DIA

De acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación, se establece que el proyecto durante su fase de construcción no superará los límites máximos establecidos para las zonas donde se emplazan los receptores cercanos adoptando las medidas de control que fueron de finidas en el informe de ruido y vibración, no superándose los límites máximos establecidos en el D.S N°38.

Los detalles del informe acústico se encuentran en el Anexo 6 de la DIA sobre emisiones acústicas.

Vibración	El proyecto en sus partes, obras y acciones en su fase de construcción generará vibraciones, ya sea por
-----------	---



Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
--------	-------------

el tránsito de maquinaria o por el uso de estas, lo que sugiere un análisis técnico de esta componente con el fin de esclarecer si cumple la normativa asociada, en el caso de las vibraciones estas se rigen por la FTA-VA-90-1003-06 y los detalles técnicos del estudio se encuentran en el anexo 6 de la DIA sobre estudio de ruido y vibraciones. Se evaluaron las 3 subfases constructivas del proyecto y de ellas se determinaron distintos escenarios, estos escenarios están relacionados con la ubicación de los distintos frentes de trabajo y el uso de maquinaria que genere vibraciones.
A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones mediante proyecciones matemáticas hechas en Python hacia los receptores en cada uno de los escenarios propuestos para la **subfase 1**.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 1.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,0652	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,1474	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,2544	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,5699	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,0565	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,0643	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,0436	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,0357	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 92 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 2.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,0689	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,1683	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,3377	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,4706	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,0565	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,0654	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,0446	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,0368	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 93 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 3.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS- 5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,0997	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,0897	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,0894	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,0633	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,0987	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,6629	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,2292	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,0748	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 94 Anexo 6 de la DIA.



Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción																																																																												
	Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 4.																																																																												
	Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] Según BS 5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?	R1	0,0961	1,0	Sí	7,62	Sí	R2	0,0875	1,0	Sí	7,62	Sí	R3	0,0876	1,0	Sí	7,62	Sí	R4	0,0629	1,0	Sí	7,62	Sí	R5	0,4029	1,0	Sí	7,62	Sí	R6	0,4592	1,0	Sí	7,62	Sí	R7	0,2063	1,0	Sí	7,62	Sí	R8	0,0714	1,0	Sí	7,62	Sí																							
	Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] Según BS 5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?																																																																							
	R1	0,0961	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																							
	R2	0,0875	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																							
	R3	0,0876	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																							
	R4	0,0629	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																							
	R5	0,4029	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																							
	R6	0,4592	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																							
	R7	0,2063	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																							
R8	0,0714	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
Fuente: Tabla 95 Anexo 6 de la DIA.																																																																													
A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones mediante proyecciones matemáticas hechas en Python hacia los receptores en cada uno de los escenarios propuestos subfase 2 :																																																																													
Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 1.																																																																													
<table><tr><th>Receptor</th><th>Valor PPV [mm/s] Proyectado</th><th>Limite [mm/s] según BS-5228-2</th><th>Evaluación ¿Cumple?</th><th>Limite [mm/s] según FTA</th><th>Evaluación ¿Cumple?</th></tr><tr><td>R1</td><td>0,066</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R2</td><td>0,1266</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R3</td><td>0,1905</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R4</td><td>0,2311</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R5</td><td>0,0768</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R6</td><td>0,0863</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R7</td><td>0,0521</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R8</td><td>0,0378</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R-in 9</td><td>0,9915</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr></table>						Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?	R1	0,066	1,0	Sí	7,62	Sí	R2	0,1266	1,0	Sí	7,62	Sí	R3	0,1905	1,0	Sí	7,62	Sí	R4	0,2311	1,0	Sí	7,62	Sí	R5	0,0768	1,0	Sí	7,62	Sí	R6	0,0863	1,0	Sí	7,62	Sí	R7	0,0521	1,0	Sí	7,62	Sí	R8	0,0378	1,0	Sí	7,62	Sí	R-in 9	0,9915	1,0	Sí	7,62	Sí												
Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?																																																																								
R1	0,066	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R2	0,1266	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R3	0,1905	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R4	0,2311	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R5	0,0768	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R6	0,0863	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R7	0,0521	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R8	0,0378	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R-in 9	0,9915	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
Fuente: Tabla 96 Anexo 6 de la DIA.																																																																													
Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 2.																																																																													
<table><tr><th>Receptor</th><th>Valor PPV [mm/s] Proyectado</th><th>Limite [mm/s] según BS-5228-2</th><th>Evaluación ¿Cumple?</th><th>Limite [mm/s] según FTA</th><th>Evaluación ¿Cumple?</th></tr><tr><td>R1</td><td>0,0885</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R2</td><td>0,1568</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R3</td><td>0,217</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R4</td><td>0,1764</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R5</td><td>0,0834</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R6</td><td>0,1327</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R7</td><td>0,0732</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R8</td><td>0,0487</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R-in 9</td><td>0,371</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R-in 10</td><td>0,873</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R-in 11</td><td>0,9407</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr></table>						Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?	R1	0,0885	1,0	Sí	7,62	Sí	R2	0,1568	1,0	Sí	7,62	Sí	R3	0,217	1,0	Sí	7,62	Sí	R4	0,1764	1,0	Sí	7,62	Sí	R5	0,0834	1,0	Sí	7,62	Sí	R6	0,1327	1,0	Sí	7,62	Sí	R7	0,0732	1,0	Sí	7,62	Sí	R8	0,0487	1,0	Sí	7,62	Sí	R-in 9	0,371	1,0	Sí	7,62	Sí	R-in 10	0,873	1,0	Sí	7,62	Sí	R-in 11	0,9407	1,0	Sí	7,62	Sí
Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?																																																																								
R1	0,0885	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R2	0,1568	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R3	0,217	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R4	0,1764	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R5	0,0834	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R6	0,1327	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R7	0,0732	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R8	0,0487	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R-in 9	0,371	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R-in 10	0,873	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
R-in 11	0,9407	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																								
Fuente: Tabla 97 Anexo 6 de la DIA.																																																																													
Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 3.																																																																													
<table><tr><th>Receptor</th><th>Valor PPV</th><th>Limite [mm/s]</th><th>Evaluaci</th><th>Limite</th><th>Evaluació</th></tr></table>						Receptor	Valor PPV	Limite [mm/s]	Evaluaci	Limite	Evaluació																																																																		
Receptor	Valor PPV	Limite [mm/s]	Evaluaci	Limite	Evaluació																																																																								



Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción					
		[mm/s] Proyectado	según BS- 5228-2	ón ¿Cumple ?	[mm/s] según FTA	n ¿Cumple ?
	R1	0,1202	1,0	Sí	7,62	Sí
	R2	0,2293	1,0	Sí	7,62	Sí
	R3	0,298	1,0	Sí	7,62	Sí
	R4	0,1557	1,0	Sí	7,62	Sí
	R5	0,0716	1,0	Sí	7,62	Sí
	R6	0,1317	1,0	Sí	7,62	Sí
	R7	0,0818	1,0	Sí	7,62	Sí
	R8	0,0582	1,0	Sí	7,62	Sí
	R-in 9	0,2224	1,0	Sí	7,62	Sí
	R-in 12	0,9428	1,0	Sí	7,62	Sí
	R-in 13	0.9613	1.0	Sí	7.62	Sí

Fuente: Tabla 98 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 4.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] Según BS 5228-2	Evaluaci ón ¿Cumple ?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluaci ón ¿Cumple ?
R1	0,0518	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,0713	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,0864	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,0907	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,1779	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,1386	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,0628	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,0357	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 9	0,1949	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 14	0,8382	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 15	0,9516	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 99 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 5.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] Según BS 5228-2	Evaluaci ón ¿Cumple ?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluaci ón ¿Cumple ?
R1	0,0465	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,069	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,0875	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,1161	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,1346	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,0985	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,0505	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,0316	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 9	0,3176	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 15	0,9879	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 16	0,9294	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 100 Anexo 6 de la DIA.

A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones mediante proyecciones matemáticas



Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
--------	-------------

hechas en Python hacia los receptores en cada uno de los escenarios propuestos **subfase 3:**

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 1.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,5368	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,5519	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,3065	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,108	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,0438	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,0803	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,0783	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,0957	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in9	0,0994	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 17	0,3735	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 18	0,1923	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 19	0,3748	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 20	0,1681	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 101 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 2.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,2182	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,105	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,0887	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,0545	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,052	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,1374	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,2333	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,176	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 9	0,061	1,0	Sí	7,62	Sí
R- in 17	0,1283	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 18	0,1298	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 19	0,2043	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 20	0,7438	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 102 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 3.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] según BS-5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,1732	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,1411	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,1296	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,0745	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,0634	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,1724	1,0	Sí	7,62	Sí



Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción					
	R7	0,2026	1,0	Sí	7,62	Sí
	R8	0,1097	1,0	Sí	7,62	Sí
	R-in 9	0,0907	1,0	Sí	7,62	Sí
	R- in 17	0,2659	1,0	Sí	7,62	Sí
	R-in 18	0,3	1,0	Sí	7,62	Sí
	R-in 19	0,9025	1,0	Sí	7,62	Sí
	R-in 20	0,9598	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 103 Anexo 6 de la DIA.

Tabla. Resultados de proyecciones de vibraciones en escenario 4.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectoado	Limite [mm/s] Según BS 5228-2	Evaluación ¿Cumple ?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,1733	1,0	Sí	7,62	Sí
R2	0,3926	1,0	Sí	7,62	Sí
R3	0,3556	1,0	Sí	7,62	Sí
R4	0,1299	1,0	Sí	7,62	Sí
R5	0,0639	1,0	Sí	7,62	Sí
R6	0,1319	1,0	Sí	7,62	Sí
R7	0,0908	1,0	Sí	7,62	Sí
R8	0,0699	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 9	0,1505	1,0	Sí	7,62	Sí
R- in 17	0,8609	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 18	0,8516	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 19	0,9945	1,0	Sí	7,62	Sí
R-in 20	0,2334	1,0	Sí	7,62	Sí

Fuente: Tabla 104 Anexo 6 de la DIA.

4.6.4.4. Otras emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
	El proyecto no considera otro tipo de emisiones generadas producto de las actividades requeridas para la materialización del establecimiento educacional.

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos domiciliarios y asimilables	Estos residuos serán almacenados en contenedores de 360 L. Estos residuos serán retirados entre 3 veces por semana y serán trasladados al punto de recolección municipal más cercano, con la finalidad de evitar descomposición de los restos de alimentos, por tanto, generación de malos olores y atracción de vectores sanitarios (moscas, ratones, otros insectos) evitando la generación de focos de insalubridad.



Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción																								
	Se estima por cada año constructivo una producción per cápita de 1.1 kg/persona/día y un promedio de personas presentado en la siguiente tabla: Tabla. Caracterización cualitativa de residuos asimilables a domiciliarios. <table><tr><th>Subfase</th><th>Duración Subfase</th><th>Fuente</th><th>Cantidad mensual de residuos domiciliarios (Ton/mes)</th><th>Manejo</th><th>Disposición</th></tr><tr><td>1</td><td>18 meses</td><td>Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros</td><td>1,32</td><td>Contenedores cerrados con tapa de 360L</td><td>Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana</td></tr><tr><td>2</td><td>36 meses</td><td>Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros</td><td>2,11</td><td>Contenedores cerrados con tapa de 360L</td><td>Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana</td></tr><tr><td>3</td><td>18 meses</td><td>Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros</td><td>1,05</td><td>Contenedores cerrados con tapa de 360L</td><td>Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana</td></tr></table> Fuente: Tabla 3-75 de la DIA	Subfase	Duración Subfase	Fuente	Cantidad mensual de residuos domiciliarios (Ton/mes)	Manejo	Disposición	1	18 meses	Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros	1,32	Contenedores cerrados con tapa de 360L	Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana	2	36 meses	Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros	2,11	Contenedores cerrados con tapa de 360L	Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana	3	18 meses	Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros	1,05	Contenedores cerrados con tapa de 360L	Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana
Subfase	Duración Subfase	Fuente	Cantidad mensual de residuos domiciliarios (Ton/mes)	Manejo	Disposición																				
1	18 meses	Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros	1,32	Contenedores cerrados con tapa de 360L	Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana																				
2	36 meses	Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros	2,11	Contenedores cerrados con tapa de 360L	Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana																				
3	18 meses	Restos de alimentos, envases de cartón, botellas plásticas y de vidrio, entre otros	1,05	Contenedores cerrados con tapa de 360L	Punto recolección municipal. Retirado tres veces a la semana																				
Residuos de construcción	Los residuos sólidos no peligrosos generados por la construcción serán almacenados temporalmente en un sitio de acopio de superficie de 420 m² para la primera instalación de faenas y de 550 m² para la segunda instalación de faenas, dichas zonas tendrán una capacidad de almacenamiento de 840 m³ y 1.100 m³ respectivamente, las cuales contarán con cierre perimetral. Tabla. Cantidad aproximada de residuos a generar por año de construcción <table><tr><th>Años</th><th>Fuente</th><th>Cantidad mensual aproximada de residuos de construcción no peligrosos</th><th>Almacenamiento temporal</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>Desperdicio material de techumbre</td><td>125 (kg/mes)</td><td rowspan="2">Patio de acopio de residuos sólidos no peligrosos</td></tr><tr><td>Desperdicio material de aislación</td><td>15,4 (kg/mes)</td></tr></table>	Años	Fuente	Cantidad mensual aproximada de residuos de construcción no peligrosos	Almacenamiento temporal	1	Desperdicio material de techumbre	125 (kg/mes)	Patio de acopio de residuos sólidos no peligrosos	Desperdicio material de aislación	15,4 (kg/mes)														
Años	Fuente	Cantidad mensual aproximada de residuos de construcción no peligrosos	Almacenamiento temporal																						
1	Desperdicio material de techumbre	125 (kg/mes)	Patio de acopio de residuos sólidos no peligrosos																						
	Desperdicio material de aislación	15,4 (kg/mes)																							



Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción			
		Desperdicios cerámicos	123 (kg/mes)	
		Desperdicio Metalcon	100 (kg/mes)	
		Desperdicio madera	52 (kg/mes)	
	2	Desperdicio material de techumbre	125 (kg/mes)	Patio de acopio de residuos sólidos no peligrosos
		Desperdicio material de aislación	15,4 (kg/mes)	
		Desperdicios cerámicos	123 (kg/mes)	
		Desperdicio Metalcon	100 (kg/mes)	
		Desperdicio madera	52 (kg/mes)	
	3	Desperdicio material de techumbre	125 (kg/mes)	Patio de acopio de residuos sólidos no peligrosos
		Desperdicio material de aislación	15,4 (kg/mes)	
		Desperdicios cerámicos	123 (kg/mes)	
		Desperdicio Metalcon	100 (kg/mes)	
		Desperdicio madera	52 (kg/mes)	
	4	Desperdicio material de techumbre	125 (kg/mes)	Patio de acopio de residuos sólidos no peligrosos
		Desperdicio material de aislación	15,4 (kg/mes)	
		Desperdicios cerámicos	123 (kg/mes)	
		Desperdicio Metalcon	100 (kg/mes)	
		Desperdicio madera	52 (kg/mes)	
	5	Desperdicio material de techumbre	125 (kg/mes)	Patio de acopio de residuos sólidos no peligrosos
		Desperdicio material de aislación	15,4 (kg/mes)	
		Desperdicios cerámicos	123 (kg/mes)	
		Desperdicio Metalcon	100 (kg/mes)	
		Desperdicio madera	52 (kg/mes)	
	6	Desperdicio	125 (kg/mes)	Patio de acopio



Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción			
	material de techumbre			de residuos sólidos no peligrosos
	Desperdicio material de aislación	15,4 (kg/mes)		
	Desperdicios cerámicos	123 (kg/mes)		
	Desperdicio Metalcon	100 (kg/mes)		
	Desperdicio madera	52 (kg/mes)		

Fuente: Tabla 3-74 de la DIA

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción					
Residuos sólidos peligrosos	Los residuos peligrosos generados por las obras del proyecto serán almacenados temporalmente como máximo 6 meses, en una bodega de residuos que se encuentra ubicada en el módulo de instalación de faenas. Estos residuos serán manejados por un trabajador encargado de registrar el ingreso y retiro de los residuos hasta su disposición final a sitios de disposición autorizados y/o relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente según corresponda.					
	Tabla. Residuos peligrosos que se generarán durante la fase de construcción					
	Año	Fuente	Característica de peligrosidad	Clasificación de peligrosidad (según D.S. 148/ 2004)	Cantidad estimada (kg/mes)	Actividades que lo generan
	1	Trapos y huaipes, contaminados	Inflamable	A 4130	10	Limpieza de máquinas y herramientas
		Brochas y rodillos contaminados	Inflamable	A 3050	15	Pinturas y recubrimientos
		Pilas y Baterías	Corrosivo	A 1020	2	Recambio en maquinarias
		Cartuchos de impresión	Corrosivo	A 1020	2	Impresión de documentos
		Envases vacíos contaminados	Inflamable	A 4130	15	Pinturas, barnices, diluyentes
	2	Trapos y huaipes contaminados	Inflamable	A 4130	10	Limpieza de máquinas y herramientas
		Brochas y rodillos contaminados	Inflamable	A 3050	15	Pinturas y recubrimientos
		Baterías	Corrosivo	A 1020	2	Recambio en maquinarias



		Cartuchos de impresión	Corrosivo	A 1020	2	Impresión de documentos
		Envases vacíos contaminados	Inflamable	A 4130	15	Pinturas, barnices, diluyentes
	3	Trapos y huaipes, contaminados	Inflamable	A 4130	10	Limpieza de máquinas y herramientas
		Brochas y rodillos contaminados	Inflamable	A 3050	15	Pinturas y recubrimientos
		Baterías	Corrosivo	A 1020	2	Recambio en maquinarias
		Cartuchos de impresión	Corrosivo	A 1020	2	Impresión de documentos
		Envases vacíos contaminados	Inflamable	A 4130	15	Pinturas, barnices, diluyentes
	4	Trapos y huaipes, contaminados	Inflamable	A 4130	10	Limpieza de máquinas y herramientas
		Brochas y rodillos contaminados	Inflamable	A 3050	15	Pinturas y recubrimientos
		Baterías usadas	Corrosivo	A 1020	2	Recambio en maquinarias
		Cartuchos de impresión	Corrosivo	A 1020	2	Impresión de documentos
		Envases vacíos contaminados	Inflamable	A 4130	15	Pinturas, barnices, diluyentes
	5	Trapos y huaipes, contaminados	Inflamable	A 4130	10	Limpieza de máquinas y herramientas
		Brochas y rodillos contaminados	Inflamable	A 3050	15	Pinturas y recubrimientos
		Baterías usadas	Corrosivo	A 1020	2	Recambio en maquinarias
		Cartuchos de impresión	Corrosivo	A 1020	2	Impresión de documentos
		Envases vacíos contaminados	Inflamable	A 4130	15	Pinturas, barnices, diluyentes
	6	Trapos y huaipes, contaminados	Inflamable	A 4130	10	Limpieza de máquinas y herramientas
		Brochas y rodillos contaminados	Inflamable	A 3050	15	Pinturas y recubrimientos
		Baterías usadas	Corrosivo	A 1020	2	Recambio en maquinarias
		Cartuchos de impresión	Corrosivo	A 1020	2	Impresión de documentos



	Envases vacíos contaminados	Inflamable	A 4130	15	Pinturas, barnices, diluyentes
Fuente: Tabla 3-76 de la DIA					

4.6.5.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente				
Nombre	Descripción			
Sustancias peligrosas	Las sustancias peligrosas que se encontrarán en la obra corresponden principalmente a sustancias combustibles (pinturas, diluyentes, aceites, entre otros). Para la correcta manipulación de estas sustancias se construirá una bodega de 15 m² para la primera instalación de faenas y utilizará la misma bodega reubicada esta vez para la segunda instalación de faenas, ambas para almacenar este tipo de sustancias. Cabe mencionar que la bodega de almacenamiento cumplirá con lo dispuesto en el D.S N°43/16.			
	Tabla. Identificación sustancias peligrosas fase de construcción			
	Tipo	Clase NCh 382/2013	Cantidad	Forma de provisión
	Pinturas óleo	Clase 3. Inflamable	5.000 L	Proveedor externo
	Aguarrás mineral (solvente)	Clase 3. Inflamable	450 L	Proveedor externo
	Barnices	Clase 3. Inflamable	600 L	Proveedor externo
	Adhesivo cerámico	Clase 3. Inflamable	150 L	Proveedor externo
Adhesivo moldaduras	Clase 3. Inflamable	150 L	Proveedor externo	
Fuente: Tabla 3-40 de la DIA				

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Caminos de acceso permanente	
Construcción de las obras de urbanización	
Construcción de la edificación	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Nombre acción 1: Tránsito por movilidad de la población	Como se trata de un proyecto de tipo educativo, se estima se genere tránsito nuevo con la puesta en marcha del proyecto, aspecto que ira en crecimiento de acuerdo con las entregas parciales que están programadas de acuerdo con el cronograma constructivo que fue descrito en el acápite 3.2.2 de la DIA.



Tabla 4.7.1.2 Acciones

Nombre	Descripción																																				
	A continuación, se detallan las recepciones parciales, la cantidad de personas por entrega y el número final de vehículos que aportará el proyecto: Tabla. Transito que aporta el proyecto en fase de operación <table><tr><th>Recepción</th><th>Comienzo Operación</th><th>Entrega</th><th>Cantidad de alumnos, docentes y administrativos</th><th>Viajes totales a realizar por año</th><th>Cantidad de vehículos</th></tr><tr><td>Diciembre 2022</td><td>Enero 2023</td><td>Entrega Prebásica</td><td>180</td><td>55.200</td><td>276</td></tr><tr><td>Diciembre 2023</td><td>Enero 2024</td><td>Entrega ciclo básico</td><td>450</td><td>136.000</td><td>680</td></tr><tr><td>Diciembre 2024</td><td>Enero 2025</td><td>Entrega ciclo básico</td><td>720</td><td>216.800</td><td>1084</td></tr><tr><td>Diciembre 2025</td><td>Enero 2026</td><td>Entrega ciclo media</td><td>985</td><td>295.600</td><td>1478</td></tr><tr><td>Julio 2027</td><td>Agosto 2027</td><td>Entrega final</td><td>985</td><td>295.600</td><td>1478</td></tr></table> Fuente: Tabla 9 Anexo 3.2 de Adenda. Los viajes que se contabilizan en tabla anterior responder a 4 viajes diarios para los alumnos, esto por la ida y vuelta que tiene el vehículo en el cual se transporta el alumno para llegar al establecimiento y 2 viajes diarios para los administrativos y docentes.	Recepción	Comienzo Operación	Entrega	Cantidad de alumnos, docentes y administrativos	Viajes totales a realizar por año	Cantidad de vehículos	Diciembre 2022	Enero 2023	Entrega Prebásica	180	55.200	276	Diciembre 2023	Enero 2024	Entrega ciclo básico	450	136.000	680	Diciembre 2024	Enero 2025	Entrega ciclo básico	720	216.800	1084	Diciembre 2025	Enero 2026	Entrega ciclo media	985	295.600	1478	Julio 2027	Agosto 2027	Entrega final	985	295.600	1478
Recepción	Comienzo Operación	Entrega	Cantidad de alumnos, docentes y administrativos	Viajes totales a realizar por año	Cantidad de vehículos																																
Diciembre 2022	Enero 2023	Entrega Prebásica	180	55.200	276																																
Diciembre 2023	Enero 2024	Entrega ciclo básico	450	136.000	680																																
Diciembre 2024	Enero 2025	Entrega ciclo básico	720	216.800	1084																																
Diciembre 2025	Enero 2026	Entrega ciclo media	985	295.600	1478																																
Julio 2027	Agosto 2027	Entrega final	985	295.600	1478																																
Nombre acción 2: Tránsito o circulación de vehículos de carga al interior y fuera del sitio del proyecto de equipamiento	El proyecto en su fase de operación al traslaparse con la fase de construcción contemplará dentro de su vialidad la circulación de camiones con materiales que son pieza fundamental para la construcción de las subfases restantes, la vialidad a utilizar a partir de la implementación de la segunda instalación de faenas se presenta en Figura 13 de Anexo 3.2 de la Adenda.																																				
Nombre acción 3: Operación del sistema particular de agua potable	El sistema operará acorde lo expresado en las memorias de la planta de agua potable adjuntadas en el Anexo 3.2 de la DIA, esta consistirá en un sistema elevador de agua desde un pozo, este pozo está ubicado en las inmediaciones del predio donde se emplazará el proyecto y a partir de este punto se diseña el sistema de impulsión y distribución de agua a las instalaciones.																																				
Nombre acción 4: Operación del sistema de alcantarillado de aguas servidas.	Dado que el proyecto no se encuentra dentro del territorio operacional de la empresa encargada del tratamiento de las aguas servidas de la comuna de Los Ángeles, se define utilizar una solución particular de aguas servidas, dada la cantidad de personas con las cuales contará el colegio se define utilizar un sistema de lodos activados en cultivo mixto o IFAS. El sistema contempla una planta elevadora de aguas servidas, esta operará con un sistema de bombas, estas serán 3 con el uso simultaneo de																																				



Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
	2 y con la posibilidad de alternar su uso para realizar un desgaste parejo de las bombas, el sistema de niveles está diseñado para evitar caudales punta prologados en el sedimentador del sistema de lodos activados, mediante la operación de bombas en la medida que el flujo de entrada vaya en aumento. Lo anterior implica que, para cubrir el caudal de diseño, deberán operar dos bombas a un mismo tiempo, mientras que en condiciones de caudal mínimo o medio operara solo una.
Nombre acción 3: Operación grupos electrógenos.	Se planea la utilización de un equipo electrógeno de 80 kva a modo de respaldo, en caso de que el suministro eléctrico presente una caída este generador mantendrá las plantas de aguas servidas y de agua potable funcionando.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Abastecimiento eléctrico	La provisión del suministro eléctrico en la fase de operación será mediante la conexión a la red existente. En el Anexo 2.4. de la DIA del proyecto, se adjuntó factibilidad eléctrica de la empresa concesionaria. Cabe señalar que las redes de electrificación, tanto del colegio como parte de la vialidad, serán ejecutadas conforme a las normativas técnicas nacionales vigentes y tal como lo señala la Superintendencia de Energía y Combustible. Se contará con un generador de 80 kva de respaldo en caso de algún corte de la energía eléctrica, con el fin mantener en funcionamiento la Planta de tratamiento de aguas servidas y agua potable e iluminación del establecimiento educacional.
Abastecimiento de agua potable	Debido a que no hay factibilidad técnica para la conexión a la red domiciliaria de agua potable, se hace necesario contar con un sistema propio de generación de este suministro básico, por lo cual se ha de instalar una planta de potabilización que tratará agua extraída desde un pozo instalado en el predio. El agua potabilizada dará cumplimiento a la NCh 409, y a lo dispuesto en el D.S N°735/69 del MINSAL y en D.S N° 594/99 del MINSAL. La planta comprenderá las partes y procesos típicos convencionales de una planta potabilizadora de agua, siendo: Captación de la fuente: el proyecto contará con los derechos de aprovechamiento de agua desde un pozo existente en las dependencias del Colegio Alemán, desde el cual se extraerá un caudal de 21 l/s, instalando un equipo de bombeo a una profundidad de 30m. Impulsión del pozo al estanque: Existirá una bomba de impulsión sumergida a 30 m en el pozo de captación de agua, esta bomba deberá impulsar un caudal de 60 m³ en el tiempo de llenado definido en 12 horas (1,39 l/s). Para mayor descripción y detalle de la planta potabilizadora se presentó en Anexo 3.2.de la DIA del proyecto.
Sistema de alcantarillado	Se contará con un sistema particular de aguas servidas, el cual cubrirá la



Tabla 4.7.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción
	demanda de los alumnos y trabajadores del colegio durante la fase de operación, dando cumplimiento a lo establecido en el D.S 594/99 del MINSAL. El sistema estará diseñado para tratar un caudal estimado de aproximadamente 150 m ³ /día de aguas servidas. Las características del sistema de alcantarillado se presentaron en el acápite 3.4.3 letra g de la DIA del proyecto, las que se encuentran descritas en las memorias y planos que fueron adjuntos en Anexo 3.3 de la DIA del proyecto.
Insumos y mercancías	En cuanto a los insumos y mercancías necesarios para operar el colegio, se indica que se reutilizarán los insumos que posee el colegio en su instalación actual, por lo que requerirán del traslado de estos desde su ubicación actual en Av. Gabriela Mistral #1360 a su nueva locación en Camino Antuco km 3,6. Estos insumos corresponden principalmente al mobiliario del colegio, ya sea para las salas de clases de los distintos ciclos, insumos de laboratorios, insumos deportivos, entre otros. En la fig. 3-71 de la DIA del proyecto se presentó la ruta a utilizar por camiones en traslado de insumos y mobiliario. También en materia de insumos y mercancías, el colegio en su fase de operación utilizará sustancias peligrosas, estas corresponden a insumos básicos pertenecientes al laboratorio de ciencias químicas con el que cuenta el colegio, estas sustancias serán manipuladas por los alumnos con la correcta supervisión profesional y acorde a la malla curricular del colegio, las sustancias en cuestión fueron listadas en la tabla 3-88 de la DIA del proyecto. Cabe destacar que todas estas sustancias químicas estarán almacenadas debidamente rotuladas en sus envases herméticos, con todas las medidas de seguridad necesarias y acorde a la normativa vigente en específico con el D.S. 43/2015.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados

Nombre	Descripción
Complejo educativo	Debido al tipo de proyecto, el producto que se proyecta generar corresponde al complejo educacional en sí con todas sus instalaciones, tanto estructurales como de recreación, que formarán parte de este proyecto educativo. Dentro de estas instalaciones destacan, el edificio de prebásica, el edificio de ciclo básica y media, el edificio de administración, los gimnasios menores, los salones de arte y tecnologías, biblioteca y laboratorio, gimnasio mayo con piscina techada, la iglesia luterana y el instituto chileno-alemán como se describe en tabla anterior.

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre	Descripción
Agua subterránea	Se considera la extracción de aguas subterráneas mediante pozos, debido



a que la ubicación del proyecto se emplaza en un área donde no existe factibilidad de conexión a la red de agua potable. El pozo contará con su respectiva autorización de los derechos de aprovechamiento de agua subterránea por parte de la Dirección General de Aguas, proyectándose que los derechos sean obtenidos por un caudal de 30 l/s.

4.7.5. Emisiones y efluentes

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción																																																																																																																			
Emisiones de Material Particulado	Durante la fase de operación, existirán emisiones asociadas fundamentalmente al flujo de viajes generados por los asistentes al complejo educacional. Se estimaron emisiones directas (aquellas que se generen dentro del área del proyecto) e indirectas (aquellas que se generan fuera del área de proyecto). Parás estas últimas, se consideró una ruta hasta el punto de conexión vial más cercano, debido a que se desconoce los orígenes diarios de cada persona asistente al colegio. A continuación, se presenta un resumen de las emisiones durante la fase de operación del proyecto: Tabla. Emisiones del proyecto en fase de operación <table><tr><th rowspan="2">Contaminante</th><th colspan="8">Emisiones /ton/año)</th></tr><tr><th>Año 1</th><th>Año 2</th><th>Año 3</th><th>Año 4</th><th>Año 5</th><th>Año 6</th><th>Año 7</th><th>Año 8</th></tr><tr><td>MP10</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,21</td><td>0,52</td><td>0,44</td><td>0,61</td><td>0,61</td><td>0,61</td></tr><tr><td>MP2,5</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,05</td><td>0,13</td><td>0,11</td><td>0,15</td><td>0,15</td><td>0,15</td></tr><tr><td>CO</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>6,06</td><td>14,97</td><td>23,86</td><td>32,63</td><td>32,63</td><td>32,63</td></tr><tr><td>NOx</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,35</td><td>0,87</td><td>1,39</td><td>1,90</td><td>1,90</td><td>1,90</td></tr><tr><td>SOx</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>HC</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,31</td><td>0,76</td><td>1,22</td><td>1,67</td><td>1,67</td><td>1,67</td></tr><tr><td>CH4</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>1,13</td><td>2,80</td><td>4,46</td><td>6,10</td><td>6,10</td><td>6,10</td></tr><tr><td>N2O</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,03</td><td>0,07</td><td>0,11</td><td>0,15</td><td>0,15</td><td>0,15</td></tr><tr><td>NH3</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,04</td><td>0,09</td><td>0,14</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td></tr></table> <i>Fuente: Tabla 49, Anexo 2 de la Adenda</i> Es importante mencionar que el proyecto supera el límite de emisión a partir del año 4 al 6 del proyecto, en donde se generarán 1,15, 1,26 y 1,26 ton de MP/año respectivamente. La máxima tasa de emisiones se alcanza en el año 5 del proyecto, estimando que estas sean de 1,26 ton de MP/año, tal como se presenta a continuación: Tabla. Análisis de las emisiones de MP y el límite de emisión establecido en el PDA <table><tr><th rowspan="2">Año del proyecto</th><th rowspan="2">Fase del proyecto</th><th>Emisiones estimadas de MP (ton/año)</th><th>Superación del límite de emisión, según PDA</th><th>Emisiones para compensar de MP (ton/año)</th></tr><tr><th>A</th><th>B= A ≥ 1</th><th>B = 1,2 x A</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="2">Construcción</td><td>0,25</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>2</td><td>0,38</td><td>No</td><td>0,00</td></tr></table>	Contaminante	Emisiones /ton/año)								Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	MP10	0,00	0,00	0,21	0,52	0,44	0,61	0,61	0,61	MP2,5	0,00	0,00	0,05	0,13	0,11	0,15	0,15	0,15	CO	0,00	0,00	6,06	14,97	23,86	32,63	32,63	32,63	NOx	0,00	0,00	0,35	0,87	1,39	1,90	1,90	1,90	SOx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	HC	0,00	0,00	0,31	0,76	1,22	1,67	1,67	1,67	CH4	0,00	0,00	1,13	2,80	4,46	6,10	6,10	6,10	N2O	0,00	0,00	0,03	0,07	0,11	0,15	0,15	0,15	NH3	0,00	0,00	0,04	0,09	0,14	0,19	0,19	0,19	Año del proyecto	Fase del proyecto	Emisiones estimadas de MP (ton/año)	Superación del límite de emisión, según PDA	Emisiones para compensar de MP (ton/año)	A	B= A ≥ 1	B = 1,2 x A	1	Construcción	0,25	No	0,00	2	0,38	No	0,00
	Contaminante		Emisiones /ton/año)																																																																																																																	
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8																																																																																																											
	MP10	0,00	0,00	0,21	0,52	0,44	0,61	0,61	0,61																																																																																																											
	MP2,5	0,00	0,00	0,05	0,13	0,11	0,15	0,15	0,15																																																																																																											
	CO	0,00	0,00	6,06	14,97	23,86	32,63	32,63	32,63																																																																																																											
	NOx	0,00	0,00	0,35	0,87	1,39	1,90	1,90	1,90																																																																																																											
	SOx	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																											
	HC	0,00	0,00	0,31	0,76	1,22	1,67	1,67	1,67																																																																																																											
	CH4	0,00	0,00	1,13	2,80	4,46	6,10	6,10	6,10																																																																																																											
N2O	0,00	0,00	0,03	0,07	0,11	0,15	0,15	0,15																																																																																																												
NH3	0,00	0,00	0,04	0,09	0,14	0,19	0,19	0,19																																																																																																												
Año del proyecto	Fase del proyecto	Emisiones estimadas de MP (ton/año)	Superación del límite de emisión, según PDA	Emisiones para compensar de MP (ton/año)																																																																																																																
		A	B= A ≥ 1	B = 1,2 x A																																																																																																																
1	Construcción	0,25	No	0,00																																																																																																																
2		0,38	No	0,00																																																																																																																



Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	Descripción				
	3	Construcción y operación	0,92	No	0,00
	4		1,15	Si	1,38
	5		1,26	Si	1,51
	6		1,26	Si	1,51
	7		0,87	No	0,00
	8	Operación	0,63	No	0,00

Fuente: Tabla 52, Anexo 2 de la Adenda

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Aguas servidas	Los Residuos líquidos se generarán a raíz de la operación de la planta de tratamiento, estos residuos líquidos corresponden a lodos resultantes del proceso de tratamiento de las aguas residuales, durante este tratamiento de los lodos y luego del proceso de digestión y el espesamiento de lodos, que cabe destacar se realizará en un estanque que recibe los lodos purgados y que permitirá almacenarlos por 30 días, los lodos serán retirados por camiones limpia fosas autorizados que garanticen la disposición final de estos residuos en los puntos que indica la autoridad sanitaria como aptos para esta descarga, la cantidad de estas emisiones es de 150 m ³ /día , mayor detalle en Anexo 3.3 de la DIA sobre la planta de aguas servidas.
Aguas lluvias	Las aguas lluvias serán conducidas mediante canaletas y canales las cuales serán diseñadas para posteriormente ser conducidas a un estanque de retención que finalmente descargará al canal proyectado del loteo, por el costado oeste del establecimiento, el que a su vez desembocará hacia el canal existente al costado Norte del área de proyecto perteneciente a la Asociación de Canalistas del Laja. También se incorporaron nueve zanjas de infiltración que ayudarán al control de las aguas lluvias, disponiendo parte del agua producida en eventos de precipitación directamente hacia el suelo, sin necesidad de conducirlo hacia un punto de descarga y en general aliviando el sistema de conducción de agua lluvia. El diseño considera: - Las aguas lluvias serán conducidas vía canaletas y canales de manera gravitacional - Las aguas lluvias superficiales serán interceptadas por medio de aperturas de soleras a las canaletas - Las aperturas de soleras serán dispuestas según las exigencias de escurrimiento superficial del SERVIU (altura, ancho de escurrimiento, velocidad, etc.) - Las canaletas dispondrán de una rejilla superior para captar las aguas lluvias - Se descargará de manera retenida, pues las aguas lluvias llegarán a estanques de retención - Las canaletas dispondrán las aguas en cámaras de aguas lluvias, las cuales posteriormente descargarán a Estanques de retención los que finalmente descargarán al canal proyectado en el loteo



Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción																																																												
	- Se incorporaron zanjas de infiltración que conducen parte del agua captada directamente hacia el suelo Para mayor descripción y detalle en el Anexo 9 de la Adenda, se adjunta actualización de memoria técnica de aguas lluvias que señala, para la situación con proyecto el estanque de regulación 1 generará un caudal de 0.146 m3/s para un periodo de retorno de 10 años y de 0,237 m3/s para un periodo de retorno de 100 años; mientras que el estanque de regulación 2 emitirá un caudal de 0.141 m3/s para un caudal de periodo de retorno de 10 años y de 0,217 m3/s para un periodo de retorno de 100 años. En cuanto a las dimensiones estimadas para las zanjas de infiltración se presentan a continuación: Tabla. Características de zanjas de infiltración <table><tr><th>Obra</th><th>Área a evacuar (m2)</th><th>Largo (m)</th><th>Ancho (m)</th><th>Profundidad (m)</th><th>Material de relleno</th></tr><tr><td>Z1</td><td>809.9</td><td>17</td><td>2</td><td>1.5</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z2</td><td>7641.8</td><td>106</td><td>2</td><td>2</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z3</td><td>4805.8</td><td>63</td><td>2</td><td>2</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z4</td><td>549.6</td><td>12</td><td>2</td><td>1.5</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z5</td><td>3087.0</td><td>49</td><td>2</td><td>2</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z6</td><td>1568.9</td><td>33</td><td>2</td><td>1.5</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z7</td><td>1153.8</td><td>24</td><td>2</td><td>1.5</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z8</td><td>866.7</td><td>18</td><td>2</td><td>1.5</td><td>Cubo dren</td></tr><tr><td>Z9</td><td>2698.7</td><td>99</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>Bolones</td></tr></table> Fuente: Tabla 10, Anexo 9 de la Adenda. Cabe mencionar que el diseño presentado corresponde a una ingeniería básica y será revisado antes de su construcción, pudiendo realizar modificaciones menores acorde a la ampliación de información, que no afectarán el caudal emitido desde el loteo.	Obra	Área a evacuar (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Material de relleno	Z1	809.9	17	2	1.5	Cubo dren	Z2	7641.8	106	2	2	Cubo dren	Z3	4805.8	63	2	2	Cubo dren	Z4	549.6	12	2	1.5	Cubo dren	Z5	3087.0	49	2	2	Cubo dren	Z6	1568.9	33	2	1.5	Cubo dren	Z7	1153.8	24	2	1.5	Cubo dren	Z8	866.7	18	2	1.5	Cubo dren	Z9	2698.7	99	1.5	1.5	Bolones
Obra	Área a evacuar (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Material de relleno																																																								
Z1	809.9	17	2	1.5	Cubo dren																																																								
Z2	7641.8	106	2	2	Cubo dren																																																								
Z3	4805.8	63	2	2	Cubo dren																																																								
Z4	549.6	12	2	1.5	Cubo dren																																																								
Z5	3087.0	49	2	2	Cubo dren																																																								
Z6	1568.9	33	2	1.5	Cubo dren																																																								
Z7	1153.8	24	2	1.5	Cubo dren																																																								
Z8	866.7	18	2	1.5	Cubo dren																																																								
Z9	2698.7	99	1.5	1.5	Bolones																																																								

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido y vibración	Para la fase de operación del establecimiento educacional, la predicción se realizó teniendo en cuenta los receptores más representativos y expuestos a la contaminación acústica dentro del área de influencia de ruido asociada a la operación, considerando la fuente emisora de ruido concordante al lugar, considerando receptores externos e internos al proyecto. En esta fase se hace la distinción entre las fuentes fijas que emiten ruido y las fuentes móviles, estas últimas obedecen al tránsito de vehículos ya sea al interior o exterior de la zona de emplazamiento del proyecto. A continuación, se presentan los resultados de niveles de presión sonora proyectados durante la fase de operación del proyecto:



Tabla 4.7.5.3 Ruido

Nombre	Descripción																																																																																																																																																																											
	<table><tr><th>Receptor</th><th>Altura del receptor [m]</th><th>NPS proyectados dB(A)</th><th>Periodo</th><th>Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)</th><th>Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?</th></tr><tr><td>R1</td><td>1,5</td><td>34,1</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R2</td><td>1,5</td><td>34</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>34,6</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R3</td><td>1,5</td><td>30,1</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>30,8</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R4</td><td>1,5</td><td>28,6</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>29,1</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R5</td><td>1,5</td><td>32</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R6</td><td>1,5</td><td>38,3</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R7</td><td>1,5</td><td>38,4</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>38,5</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R8</td><td>1,5</td><td>31,7</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 9</td><td>1,5</td><td>27,4</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>29,9</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 10</td><td>1,5</td><td>22,3</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>26,6</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 11</td><td>1,5</td><td>23,3</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>27,1</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 12</td><td>1,5</td><td>38,6</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>38,7</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 13</td><td>1,5</td><td>34,2</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>34,8</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 14</td><td>1,5</td><td>14,6</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>18,7</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 15</td><td>1,5</td><td>32</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>33,1</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 16</td><td>1,5</td><td>25,7</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>29,5</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 17</td><td>1,5</td><td>33</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>34,9</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 18</td><td>1,5</td><td>33,2</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>36,5</td><td>Sí</td></tr><tr><td rowspan="2">R-in 19</td><td>1,5</td><td>32,7</td><td rowspan="2">Diurno</td><td rowspan="2">65</td><td>Sí</td></tr><tr><td>4</td><td>38,8</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R-in 20</td><td>1,5</td><td>48,8</td><td>Diurno</td><td>65</td><td>Sí</td></tr></table>	Receptor	Altura del receptor [m]	NPS proyectados dB(A)	Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?	R1	1,5	34,1	Diurno	65	Sí	R2	1,5	34	Diurno	65	Sí	4	34,6	Sí	R3	1,5	30,1	Diurno	65	Sí	4	30,8	Sí	R4	1,5	28,6	Diurno	65	Sí	4	29,1	Sí	R5	1,5	32	Diurno	65	Sí	R6	1,5	38,3	Diurno	65	Sí	R7	1,5	38,4	Diurno	65	Sí	4	38,5	Sí	R8	1,5	31,7	Diurno	65	Sí	R-in 9	1,5	27,4	Diurno	65	Sí	4	29,9	Sí	R-in 10	1,5	22,3	Diurno	65	Sí	4	26,6	Sí	R-in 11	1,5	23,3	Diurno	65	Sí	4	27,1	Sí	R-in 12	1,5	38,6	Diurno	65	Sí	4	38,7	Sí	R-in 13	1,5	34,2	Diurno	65	Sí	4	34,8	Sí	R-in 14	1,5	14,6	Diurno	65	Sí	4	18,7	Sí	R-in 15	1,5	32	Diurno	65	Sí	4	33,1	Sí	R-in 16	1,5	25,7	Diurno	65	Sí	4	29,5	Sí	R-in 17	1,5	33	Diurno	65	Sí	4	34,9	Sí	R-in 18	1,5	33,2	Diurno	65	Sí	4	36,5	Sí	R-in 19	1,5	32,7	Diurno	65	Sí	4	38,8	Sí	R-in 20	1,5	48,8	Diurno	65	Sí
Receptor	Altura del receptor [m]	NPS proyectados dB(A)	Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?																																																																																																																																																																							
R1	1,5	34,1	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
R2	1,5	34	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	34,6			Sí																																																																																																																																																																							
R3	1,5	30,1	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	30,8			Sí																																																																																																																																																																							
R4	1,5	28,6	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	29,1			Sí																																																																																																																																																																							
R5	1,5	32	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
R6	1,5	38,3	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
R7	1,5	38,4	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	38,5			Sí																																																																																																																																																																							
R8	1,5	31,7	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
R-in 9	1,5	27,4	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	29,9			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 10	1,5	22,3	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	26,6			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 11	1,5	23,3	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	27,1			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 12	1,5	38,6	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	38,7			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 13	1,5	34,2	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	34,8			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 14	1,5	14,6	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	18,7			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 15	1,5	32	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	33,1			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 16	1,5	25,7	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	29,5			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 17	1,5	33	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	34,9			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 18	1,5	33,2	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	36,5			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 19	1,5	32,7	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
	4	38,8			Sí																																																																																																																																																																							
R-in 20	1,5	48,8	Diurno	65	Sí																																																																																																																																																																							
Fuente: Tabla 4- 12. Nivel de presión sonora proyectado Fase de operación, DIA del proyecto. Con respecto a las vibraciones, considerando los receptores externos más cercanos a las fuentes vibratorias la siguiente tabla ilustra los resultados modelados: Tabla. Modelación fase de operación <table><tr><th>Receptor</th><th>Valor PPV [mm/s] Proyectado</th><th>Limite [mm/s] Según BS 5228-2</th><th>Evaluación ¿Cumple?</th><th>Limite [mm/s] según FTA</th><th>Evaluación ¿Cumple?</th></tr><tr><td>R1</td><td>0,0005</td><td>1,0</td><td>Sí</td><td>7,62</td><td>Sí</td></tr></table>						Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] Según BS 5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?	R1	0,0005	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																																																																																																											
Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Limite [mm/s] Según BS 5228-2	Evaluación ¿Cumple?	Limite [mm/s] según FTA	Evaluación ¿Cumple?																																																																																																																																																																							
R1	0,0005	1,0	Sí	7,62	Sí																																																																																																																																																																							



Tabla 4.7.5.3 Ruido

Nombre	Descripción					
	R2	0,0005	1,0	Sí	7,62	Sí
	R3	0,0005	1,0	Sí	7,62	Sí
	R4	0,0005	1,0	Sí	7,62	Sí
	R5	0,0121	1,0	Sí	7,62	Sí
	R6	0,0113	1,0	Sí	7,62	Sí
	R7	0,0016	1,0	Sí	7,62	Sí
	R8	0,0005	1,0	Sí	7,62	Sí
Fuente: Tabla 107, Anexo 6 de la DIA De acuerdo con los resultados expuestos en tabla anterior, se obtiene de la modelación realizada el cumplimiento al evaluar la emisión de vibraciones en esta fase con respecto a la guía técnica FTA y la normativa británica BS 5228-2.						

4.7.6. Residuos

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción																								
Residuos sólidos asimilables a domiciliarios	El establecimiento educacional contará con una sala de servicios en la cual se acumularán los contenedores de basura de 360l a medida que se llenen, esto con el fin de evitar proliferación de vectores en los lugares de origen de estos residuos, luego estos contenedores serán trasladados hasta un sitio o relleno sanitario autorizado sanitaria y ambientalmente, permitiendo así su retiro 3 veces por semana, lo que garantiza a su vez que la disposición final de este tipo de residuos sea la adecuada. De acuerdo con las recepciones parciales que considera el proyecto, se tiene que los residuos generados serán acorde al número de usuarios que tendrá el colegio de forma paulatina a medida que las obras constructivas finalicen, esto se describe en la siguiente tabla:																								
	Tabla. Resumen Residuos asimilables a domiciliarios fase de operación																								
	<table><tr><th>Recepciones parciales</th><th>Hito</th><th>Cantidad de personas</th><th>Kg/hab/día</th></tr><tr><td>1</td><td>Recepción Pre-Básica</td><td>180</td><td>198</td></tr><tr><td>2</td><td>Recepción Ciclo Básica 1</td><td>450</td><td>495</td></tr><tr><td>3</td><td>Recepción Ciclo Básica 2</td><td>720</td><td>792</td></tr><tr><td>4</td><td>Recepción Ciclo Media</td><td>985</td><td>1.084</td></tr><tr><td>5</td><td>Recepción Final</td><td>985</td><td>1.084</td></tr></table>	Recepciones parciales	Hito	Cantidad de personas	Kg/hab/día	1	Recepción Pre-Básica	180	198	2	Recepción Ciclo Básica 1	450	495	3	Recepción Ciclo Básica 2	720	792	4	Recepción Ciclo Media	985	1.084	5	Recepción Final	985	1.084
	Recepciones parciales	Hito	Cantidad de personas	Kg/hab/día																					
	1	Recepción Pre-Básica	180	198																					
2	Recepción Ciclo Básica 1	450	495																						
3	Recepción Ciclo Básica 2	720	792																						
4	Recepción Ciclo Media	985	1.084																						
5	Recepción Final	985	1.084																						
Fuente: Tabla 3-97 de la DIA.																									

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
--------	-------------



Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción																																																																																																				
	El colegio en su operación contempla la utilización de un laboratorio de ciencias, en él los alumnos podrán realizar los experimentos que la malla curricular indique, para ello es necesario la utilización y manejo de sustancias peligrosas, que posteriormente de ser usadas pasan a ser residuos peligrosos, estos residuos se detallan en la tabla siguiente, su manejo se hará por personal autorizado y el retiro estará a cargo de una empresa especializada en esta materia, autorizada por la autoridad competente, del mismo modo se asegura la disposición final de este tipo de residuos en un lugar apto para aquello. El almacenamiento de estos residuos se realizará en una bodega de residuos peligrosos ubicada contigua al laboratorio de ciencias antes mencionado, esta bodega cumplirá con todas las normas de seguridad establecidas en la normativa vigente. Los residuos que se generarán en esta fase del proyecto son: Tabla. Residuos peligrosos en fase de operación <table> <tr> <th rowspan="2">Residuo</th><th colspan="2">Cantidades</th><th rowspan="2">Clasificación según D.S. 148/2004</th></tr> <tr> <th>Lts/mes</th><th>Lts/año</th></tr> <tr><td>Ácido clorhídrico</td><td>1</td><td>10</td><td>II.16</td></tr> <tr><td>Ácido sulfúrico</td><td>0,1</td><td>1</td><td>U103</td></tr> <tr><td>Ácido Acético</td><td>0,025</td><td>0,25</td><td>U240</td></tr> <tr><td>Etanol</td><td>0,025</td><td>0,25</td><td>B-2</td></tr> <tr><td>Benceno</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>U019</td></tr> <tr><td>Acetona</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>U002</td></tr> <tr><td>Butanol</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>U031</td></tr> <tr><td>Ciclohexano</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>U056</td></tr> <tr><td>Kerosene</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>A-5</td></tr> <tr><td>Propanol</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>U140</td></tr> <tr><td>Éter de petróleo</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>II.22</td></tr> <tr><td>Azul de metileno</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>A-4</td></tr> <tr><td>Permanganato de potasio (disolución)</td><td>0,2</td><td>2</td><td>A-7</td></tr> <tr><td>Sulfato de cobre (disolución)</td><td>0,2</td><td>2</td><td>A1130</td></tr> <tr><td>Dicromato de potasio (disolución)</td><td>0,02</td><td>0,2</td><td>A-4</td></tr> <tr><td>Dicromato de sodio (disolución)</td><td>0,02</td><td>0,2</td><td>A-4</td></tr> <tr><td>Cromato de sodio (disolución)</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>A1040</td></tr> <tr><td>Cromato de potasio (disolución)</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>A1040</td></tr> <tr><td>Yoduro de potasio (disolución)</td><td>0,2</td><td>2</td><td>A-4</td></tr> <tr><td>Nitrato de plata (disolución)</td><td>0,02</td><td>0,2</td><td>A-7</td></tr> <tr><td>Amoniaco</td><td>0,01</td><td>0,1</td><td>A-7</td></tr> <tr><td>Nitrato de plata amoniacal (disolución)</td><td>0,1</td><td>1</td><td>A-7</td></tr> <tr><td>Hidróxido de Sodio (disolución)</td><td>2</td><td>20</td><td>A4120</td></tr> </table>			Residuo	Cantidades		Clasificación según D.S. 148/2004	Lts/mes	Lts/año	Ácido clorhídrico	1	10	II.16	Ácido sulfúrico	0,1	1	U103	Ácido Acético	0,025	0,25	U240	Etanol	0,025	0,25	B-2	Benceno	0,01	0,1	U019	Acetona	0,01	0,1	U002	Butanol	0,01	0,1	U031	Ciclohexano	0,01	0,1	U056	Kerosene	0,01	0,1	A-5	Propanol	0,01	0,1	U140	Éter de petróleo	0,01	0,1	II.22	Azul de metileno	0,01	0,1	A-4	Permanganato de potasio (disolución)	0,2	2	A-7	Sulfato de cobre (disolución)	0,2	2	A1130	Dicromato de potasio (disolución)	0,02	0,2	A-4	Dicromato de sodio (disolución)	0,02	0,2	A-4	Cromato de sodio (disolución)	0,01	0,1	A1040	Cromato de potasio (disolución)	0,01	0,1	A1040	Yoduro de potasio (disolución)	0,2	2	A-4	Nitrato de plata (disolución)	0,02	0,2	A-7	Amoniaco	0,01	0,1	A-7	Nitrato de plata amoniacal (disolución)	0,1	1	A-7	Hidróxido de Sodio (disolución)	2	20	A4120
Residuo	Cantidades		Clasificación según D.S. 148/2004																																																																																																		
	Lts/mes	Lts/año																																																																																																			
Ácido clorhídrico	1	10	II.16																																																																																																		
Ácido sulfúrico	0,1	1	U103																																																																																																		
Ácido Acético	0,025	0,25	U240																																																																																																		
Etanol	0,025	0,25	B-2																																																																																																		
Benceno	0,01	0,1	U019																																																																																																		
Acetona	0,01	0,1	U002																																																																																																		
Butanol	0,01	0,1	U031																																																																																																		
Ciclohexano	0,01	0,1	U056																																																																																																		
Kerosene	0,01	0,1	A-5																																																																																																		
Propanol	0,01	0,1	U140																																																																																																		
Éter de petróleo	0,01	0,1	II.22																																																																																																		
Azul de metileno	0,01	0,1	A-4																																																																																																		
Permanganato de potasio (disolución)	0,2	2	A-7																																																																																																		
Sulfato de cobre (disolución)	0,2	2	A1130																																																																																																		
Dicromato de potasio (disolución)	0,02	0,2	A-4																																																																																																		
Dicromato de sodio (disolución)	0,02	0,2	A-4																																																																																																		
Cromato de sodio (disolución)	0,01	0,1	A1040																																																																																																		
Cromato de potasio (disolución)	0,01	0,1	A1040																																																																																																		
Yoduro de potasio (disolución)	0,2	2	A-4																																																																																																		
Nitrato de plata (disolución)	0,02	0,2	A-7																																																																																																		
Amoniaco	0,01	0,1	A-7																																																																																																		
Nitrato de plata amoniacal (disolución)	0,1	1	A-7																																																																																																		
Hidróxido de Sodio (disolución)	2	20	A4120																																																																																																		



Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos				
Nombre	Descripción			
	Fehling A y B	0,02	0,2	A-4
Fuente: Tabla 3-98 de la DIA.				

4.7.6.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
El proyecto almacenará para su laboratorio de ciencias químicas, sustancias peligrosas, las que fueron detalladas en la Tabla 3- 88. <i>Sustancias peligrosas por utilizar en fase de operación</i> de la DIA del proyecto. Cabe destacar que todas estas sustancias químicas estarán almacenadas debidamente rotuladas en sus envases herméticos, con todas las medidas de seguridad necesarias y acorde a la normativa vigente en específico con el D.S. 43/2015.	

4.8. Fase de cierre

El proyecto no contempla la etapa de cierre o abandono, por corresponder a un proyecto educacional con vida útil de carácter indefinida.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población	
Componente: Calidad del Aire	
Impacto ambiental 1:	Alteración temporal de la calidad del aire producto de las emisiones de MP y gases durante la fase de construcción y operación del proyecto; El proyecto aporta emisiones de material particulado y gases durante la fase de construcción, por actividades propias de faenas constructivas y en la fase de operación, principalmente por aumento del flujo vehicular del proyecto. El proyecto se encuentra en la región del Biobío, comuna de Los Ángeles, sobre el cual recae el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica vigente y regido por el D.S N° 4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente.
Parte, obra o acción que lo genera	- Instalación de faenas y actividades que involucren - Construcción de caminos temporales y permanentes - Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto - Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del emplazamiento del proyecto - Construcción de las obras de urbanización y de la edificación - Operación del establecimiento educacional
Fase en que se presenta	Construcción y operación
Componente: Emisiones acústicas y vibraciones	
Impacto ambiental 2:	Alteración de la línea de base acústica producto de las actividades del proyecto durante la fase de construcción y operación del



Tabla 5.1 Salud de la población	
Componente: Calidad del Aire	
	proyecto: Las mayores emisiones de ruido se producirán durante la fase de construcción, debido a las partes, obras y acciones que esta contempla.
Parte, obra o acción que lo genera	- Actividades de las faenas de construcción - Frentes de trabajo asociadas a urbanización, edificación y obras exteriores. - Operación del establecimiento educacional
Fase en que se presenta	Construcción y operación

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Componente: Calidad y cantidad de suelo	
Impacto ambiental 1	• Pérdida de suelo por compactación: De acuerdo a los estudios de caracterización del área de influencia de la componente suelo (Anexo 11 de la DIA del proyecto) y los antecedentes presentados en la Adenda se determinó que el proyecto generará pérdida de suelo por compactación de 4.4 hectáreas de suelo de uso agrícola producto de las obras permanentes del proyecto, las cuales serán restituidas mediante un Compromiso Ambiental Voluntario, obedeciendo a la razón 1:1.5 exigida por el SAG, lo cual requerirá intervenir 6.6 hectáreas de suelo para su transformación o mejoramiento.
Parte, obra o acción que lo genera	- Construcción de caminos de acceso permanente - Construcción de las obras de urbanización - Construcción de la edificación - Construcción recintos, bodegas o instalaciones asociadas al manejo de insumos - Acondicionamiento del terreno
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.2. Agua

Tabla 5.2.2 Agua	
Componente: napas freáticas	
Impacto ambiental 1	• Afectación de los niveles freáticos, por extracción de napas subterráneas: Se considera la extracción de aguas subterráneas mediante pozos, debido a que la ubicación del proyecto se emplaza en un área donde no existe factibilidad de conexión a la red de agua potable. Asimismo, en la fase de construcción se contemplan obras subterráneas, sin embargo, las excavaciones se llevarán a cabo según la información proporcionada por el estudio de mecánica de suelo y caracterización hidrogeológica y



	geomecánica del suelo (Anexo 3.6 y 10 de la DIA del proyecto, respectivamente), por lo que se considera que no habrá interferencia o afectación con la napa freática y, por tanto, no habrá un área de influencia mayor a la superficie requerida para la materialización del subterráneo.
Parte, obra o acción que lo genera	- Construcción de la edificación
Fase en que se presenta	Construcción
Componente: Calidad del agua	
Impacto ambiental 2	• Cambio en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del canal norte: El proyecto, como se indicó en la DIA (acápito 3.4.1.2), contará con una solución para el tratamiento de las aguas servidas, las que serán utilizadas para regadío de áreas verdes en primera instancia; y como alternativa al riego, sobre todo en días de alta pluviosidad lluvia, se procederá a realizar la descarga al canal 1 de riego ubicado en las proximidades, cumplimiento de la tabla 1 del D.S. N° 90/2001.
Parte, obra o acción que lo genera	▪ Uso de las instalaciones
Fase en que se presenta	Operación

5.2.3. Aire

Tabla 5.2.3 Aire	
Componente: Calidad del aire	
Impacto ambiental 1	• Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de material particulado MP2,5 y MP10: El proyecto se encuentra en la región del Biobío, comuna de Los Ángeles, sobre el cual recae el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica vigente y regido por el D.S N° 4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente. El proyecto genera estos contaminantes atmosféricos principalmente en las actividades propias de faenas constructivas y en menor medida durante la fase de operación por tránsito vehicular asociado a las actividades del establecimiento educacional. De acuerdo a la estimación de emisiones efectuada al proyecto, titular deberá compensar sus emisiones. Lo anterior, debido a que la máxima tasa de emisión generada por el proyecto será de 1,26 ton de MP/año, la cual será alcanzada en el año 5 del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	- Instalación de faenas y actividades que involucren - Construcción de caminos temporales y permanentes - Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto - Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del emplazamiento del proyecto - Construcción de las obras de urbanización y de la edificación - Operación del establecimiento educacional



Tabla 5.2.3 Aire	
Componente: Calidad del aire	
Fase en que se presenta	Construcción y Operación

5.2.4. Biota

5.2.4.1. Flora

Tabla 5.2.4.1 Flora	
Componente: recursos naturales	
Impacto ambiental 1	• Pérdida de cubierta vegetal: El terreno en el cual se desarrollarán las partes y obras permanentes del establecimiento educacional propias de la urbanización y edificación, respecto de la corta de cubierta vegetal, la arquitectura del proyecto fue proyectada de manera tal de poder mantener la mayor cantidad de árboles que actualmente existen en la zona de proyecto y poder mantenerlos como parte del mismo. Por lo anterior se consideró una superficie de corta de vegetación aproximada de 1,28 há, equivalente a un 14% de la superficie predial del proyecto (9,02 há), consistente en especies introducidas tales como castaño, encino, laurel, palto, ciprés, pita, hortensia, árboles frutales, entre otros los cuales fueron identificados en Figura 41 de la Adenda.
Parte, obra o acción que lo genera	- Acondicionamiento del terreno - Construcción de las obras de urbanización - Construcción de la edificación
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.4.2. Fauna

Tabla 5.2.4.2 Fauna terrestre y Fauna acuática	
Componente: fauna terrestre y acuática	
Impacto ambiental 1	• Para la fauna terrestre, No aplica De acuerdo al estudio de fauna presentado en Anexo 5 de la DIA, se determinó una abundancia de 165 individuos, cuyos únicos representantes fueron las aves. Las especies de mamíferos registrados correspondieron a especies domésticas, <i>Canis lupus familiaris</i> y <i>Felis catus</i>. No se observaron ejemplares que representen al grupo herpetofauna. • Alteración a las condiciones que hacen posible desarrollo de ecosistemas acuáticos De acuerdo al estudio de fauna íctica presentado actualizado en el anexo 7 de la Adenda del proyecto, en el cual se señala la presencia de fauna íctica nativa en el canal ubicado al norte de la ubicación proyectada del colegio, en específico <i>Brachygalaxias bullocki</i> (Puye) siendo esta especie la única encontrada aguas abajo de la localización propuesta como descarga de las aguas tratadas, el resto de las especies identificadas (<i>Percilia gillissi</i>, <i>Oncorhynchus mykiss</i>, <i>Salmo trutta</i>) fueron encontradas en estaciones aguas arriba de la descarga, fuera del área de influencia del proyecto.



Parte, obra o acción que lo genera	- Acondicionamiento del terreno - Construcción de las obras de urbanización - Construcción de la edificación
Fase en que se presenta	Construcción

5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental 1	• No aplica: El área donde se pretende emplazar el proyecto corresponde a un predio privado de propiedad del titular, que en la actualidad funciona como campus deportivo del Colegio Alemán. Cabe indicar que en el predio no existe presencia de grupos humanos indígenas, según fue descrito en el anexo 9 Medio Humano de la DIA del proyecto y confirmado por la Autoridad competente en materia indígena CONADI (Of. 344 del 26/08/2020). Tampoco se detectó presencia de grupos humanos indígenas que utilicen o exploten recursos naturales como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional, cultural o medicinal en el área de influencia del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	- No aplica
Fase en que se presenta	Construcción y Operación
Componente: vial	
Impacto ambiental 2	• Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento: El proyecto generará y atraerá tránsito vehicular en sus distintas fases de desarrollo. En particular, durante la fase de construcción el tránsito será atribuible a la demanda de insumos y el traslado de excedentes, provocando entones viajes en camiones; mientras que en la fase de operación el tránsito será de viajes de personas en vehículos livianos hacia el establecimiento educacional, lo cual según lo evaluado no generará un impacto significativo en términos de obstrucción vial.
Parte, obra o acción que lo genera	- Transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del predio - Uso de las instalaciones: Portería, oficinas administrativas, estacionamientos, bodegas, comedor y otras
Fase en que se presenta	Construcción y Operación

5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Tabla 5.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	
Impacto ambiental 1	• No aplica: El proyecto no se encuentra dentro o cerca de algún sitio prioritario, respecto de las Áreas Protegidas Nacionales (SNASPE), cabe indicar que el proyecto no se encuentra inserto ni cerca de algún Parque, Reserva o Monumento Nacional. En cuanto a la presencia de humedales en el área de emplazamiento del proyecto y en el entorno de éste, se indica que no se



	presentan humedales adscritos a la convención RAMSAR. Adicionalmente, el proyecto no se ubica próximo a población protegida por leyes especiales, pues no se identifica en el área de influencia la presencia de población indígena que se manifieste socioculturalmente.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

5.5. Valor ambiental

Tabla 5.5 Valor ambiental	
Impacto ambiental 1	No aplica: La ubicación del proyecto se encuentra en una zona alejada de poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados directamente por el proyecto o por sus áreas de influencia, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. El proyecto no se encuentra emplazado en territorios de valor ambiental.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

5.6. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.6 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental 1	No aplica: El proyecto no obstruirá la visibilidad de atributos naturales únicos y representativos, ya que el proyecto se emplaza en la comuna de Los Ángeles, en una zona de trabajo que no presenta afectación a áreas de territorio que tengan condiciones especiales para la atracción del turismo, esto debido entre otros aspectos a que los accesos a estas zonas de trabajo son de propiedad privada, por lo que no se puede acceder libremente a las inmediaciones del proyecto. Adicionalmente, de acuerdo a la revisión del listado de atractivos Turísticos de la región del Biobío, se observan que de un total de 213 atractivos reconocidos, información proporcionada por plataforma del SERNATUR https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2018/09/VIII-REGION-DEL-BIOBIO.pdf, sólo 4 se localizan en la comuna de Los Ángeles sin embargo todas ellas se encuentran fuera del área de emplazamiento del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

5.7. Patrimonio cultural

Tabla 5.7 Valor ambiental	
---------------------------	--



Impacto ambiental 1	No aplica: En la N6mina de Monumentos de 1925 a la actualidad, informaci6n obtenida en el link http://www.monumentos.cl/consejo/606/w3-propertyvalue-41895.html, no se reconoce ning6n monumento en el 6rea de influencia del proyecto, el cual se refuerza con el Informe de Inspecci6n arqueol6gica adjunto en Anexo 7, cuyo estudio tuvo como objetivos caracterizar los aspectos referidos a la presencia de elementos patrimoniales en el 6rea de influencia del proyecto. Es importante se6alar que durante la inspecci6n arqueol6gica no se registraron restos culturales de car6cter prehisp6nico y/o hist6rico, por lo cual durante los trabajos no debiesen producir alteraci6n del Patrimonio Cultural.
Parte, obra o acci6n que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACI6N DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la poblaci6n, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la poblaci6n, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental	- Alteraci6n temporal de la calidad del aire producto de las emisiones de MP y gases durante la fase de construcci6n y operaci6n del proyecto. - Aumento de los niveles de ruido y vibraciones durante la construcci6n y operaci6n del proyecto. - Exposici6n a contaminantes producto del manejo de residuos sobre recursos naturales
Existencia de poblaci6n cuya salud pudiera verse afectada	El 6rea propuesta para el emplazamiento del proyecto corresponde a una zona rural, de propiedad del titular del proyecto, cuya ejecuci6n en cualquiera de sus fases no produce riesgo para la salud de la poblaci6n, dado que el 6rea de emplazamiento del proyecto y sus obras se ejecutar6 en un espacio geogr6fico en el cual no vivir6n, habitar6n o pernoctar6n personas. Asimismo, se contempla presencia de alumnado durante las siguientes fases de operaci6n del proyecto, sin embargo, seg6n los estudios de ruido y emisiones atmosf6ricas las acciones y obras contempladas no significar6n un riesgo cuya salud pueda verse afectada por dichas acciones u obras.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la poblaci6n debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideraci6n a lo dispuesto en el art6culo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superaci6n de los valores de las concentraciones y per6odos	Las principales emisiones del proyecto se generar6n al interior del 6rea de influencia del proyecto y de forma temporal, produci6ndose



Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	durante la fase de construcción de las obras del proyecto. A su vez, existirán emisiones asociadas a la fase de operación por el tránsito de vehículos particulares. Es preciso indicar que las estimaciones de emisiones que se presentan en anexo 2 de la Adenda del proyecto, en el año 1 consideran las emisiones propias de la construcción; mientras que a partir del año 3 en adelante, debido a las recepciones parciales del proyecto se presentan emisiones por construcción y operación en el proyecto hasta el primer semestre del año 7; A partir del segundo semestre del año 7, las emisiones corresponden únicamente a las de la operación del colegio (tránsito de vehículos dentro y fuera del área del proyecto). En la Tabla 45 del Anexo 2 de la Adenda se presentan las emisiones totales del proyecto. Asimismo, de acuerdo a los resultados de la estimación de emisiones, indicada, se identificaron receptores discretos al proyecto, cuyas distancias mínimas y máximas son 356 m y 987 metros de distancia respectivamente al proyecto. Es importante señalar que, la pluma de dispersión de MP10 simulada por el modelo abarca principalmente la zona de emplazamiento del proyecto y parte de terrenos contiguos al proyecto; mientras que las máximas concentraciones se desplazan hacia el suroeste del proyecto, debido a la influencia de las emisiones por el tránsito en el camino de acceso al futuro colegio. En relación a los puntos receptores elegidos se observa que, 6 de los 12 evaluados se encuentran dentro de la pluma. Además, se puede observar de los resultados del estudio de emisiones (Anexo 8.2 DIA del proyecto y actualizado en anexo 2 de la Adenda) que dentro de la zona de máxima concentración (2,26 y 2,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) no se encuentra ningún receptor. Así mismo, se puede ver que en los receptores cercanos al propio sitio de emplazamiento del proyecto, la concentración esperada es de baja magnitud, por lo tanto no se presenta un riesgo para la población identificada. Sin perjuicio de lo anterior, el titular deberá compensar sus emisiones en un 120% de acuerdo a lo que establece el Art. 48 del D.S. 4/2017 establece en el PDA para la comuna de Los Ángeles. Lo anterior, debido a que la máxima tasa de emisión generada por el proyecto será de 1,26 ton de MP/año, la cual será alcanzada en el año 5 del proyecto. Esta compensación se efectuará en concordancia a lo exigido por el D.S. 4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente. Sin perjuicio de ello, durante el desarrollo de las fases de construcción se tomarán las siguientes medidas para minimizar las emisiones de contaminantes a la atmósfera: • Durante la fase de construcción, se realizarán mantenciones periódicas a los camiones, vehículos y maquinaria, con el objetivo de verificar sus procesos de combustión. • Durante la fase de construcción, solo se permitirá la circulación
--	--



Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

	de vehículos con sus revisiones técnicas y certificados de emisiones al día. • Durante la fase de construcción, se humectarán los caminos no pavimentados. Finalmente se debe indicar que en Chile se encuentran vigentes 7 Normas primarias de calidad ambiental. El proyecto desarrolló un estudio de estimaciones (Anexo 8.1 de la DIA y actualizada la información en Anexo 2 de la Adenda del proyecto), cuyos resultados indicaron que la modelación de las emisiones del proyecto de material particulado (MP10 y MP2,5), resultaron ser de baja magnitud. De hecho, se prevé un aumento de 0,015% para la concentración promedio 24 horas y 0,005% para la concentración promedio anual de MP10; mientras que para MP2,5 se simula un incremento de 0,002 y 0,004% como concentración promedio anual y 24 horas respectivamente, en la Estación 21 de mayo. Mediante Ord. N°3302 de fecha 24 de diciembre de 2019, la Seremi de Salud, Región del Biobío, se pronuncia conforme sobre la Adenda del proyecto. Por lo anterior, se concluye que, el funcionamiento del proyecto no representa un aumento significativo del riesgo preexistente a la salud de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente. Considerando que en ningún caso la concentración proyectada respecto de la concentración basal presentó un aumento significativo que generara una posible condición de riesgo para las componentes evaluadas.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	El estudio de ruido (Anexo 6 de la DIA) consideró condiciones en extremo para los valores de emisión de ruido del proyecto y hacia los receptores, puesto que se asume una situación de “peor condición” (receptor más cercano, maquinaria de mayor emisión acústica y funcionamiento simultáneo de fuentes). Dada estas condiciones, es de esperar que los valores de ruido in-situ sean más bajos que los presentados. Dicho lo anterior, e implementando las medidas de control el proyecto el titular acreditó que no se superará los niveles normativos y por lo tanto no generaría riesgo a la salud de la población durante el transcurso de la fase de construcción. Las medidas de control durante la fase constructiva del proyecto tendrán las siguientes especificaciones: <u>Barrera acústica:</u> Esta barrera tendrá una densidad superficial de al menos 10 kg/m², debe estar cerrada sin fugas acústicas y la dimensión horizontal normal a la línea fuente-receptor debe ser más grande que la longitud de onda de la frecuencia central de la banda de octava de interés.



Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Encierros acústicos: Para los trabajos de corte y uso de herramientas a 1,5 m desde el suelo, estos pueden ser contruidos con paredes de doble capa de OSB o similar que cumpla con un índice de reducción mayor o igual al indicado en la Tabla 30 Anexo 6 de la DIA ya sea para bandas de octava o global, de 15 mm de espesor cada una, con un recubrimiento interior de lana mineral o material similar de 50 mm de espesor y recubierta por una tela.

Cubre vanos: Para los trabajos en altura, se recomienda la medida de control “cubre vanos”, esta medida consiste en cubrir por completo los vanos con doble placa de OSB de 15 mm, o similar que cumpla con un índice de reducción mayor o igual al indicado en la Tabla 30 del Anexo 6 de la DIA.

Con la utilización de estas barreras, el ruido generado no superará los valores dispuestos en el D.S N°38/2011 del MMA “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, acorde a lo indicado en acápite 5.11.4 del Anexo 6 de la DIA que presenta los niveles de ruido proyectados utilizando las medidas de control.

Por su parte, durante la fase de operación, la predicción se realizó teniendo en cuenta los receptores más representativos y expuestos a la contaminación acústica dentro del área de influencia de ruido asociada a esta fase, considerando la fuente emisora de ruido concordante al lugar, considerando receptores externos e internos al proyecto. De acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación acústica presentados en acápite 5.11.5 del Anexo 6 de la DIA, se obtuvo que durante la fase de operación se genera cumplimiento normativo sin la necesidad de aplicar medidas de control. En este caso, se descarta un riesgo para la salud de la población en los términos descritos en el literal b) del Art. 5° del RSEIA

Adicionalmente, el Titular presenta de forma voluntaria en Adenda la presentación de un Programa de medición de ruido para la fase de construcción del proyecto, el cual se adjunta en Anexo 6 de la Adenda indicada, con la finalidad de corroborar que se cumplen las condiciones de predicción de estimación de ruido y el cumplimiento con los límites máximos permisibles según D.S 38/2011 del MMA.

Mediante Ord. N°3302 de fecha 19 de diciembre de 2019, la Seremi de Salud, Región del Biobío, se pronuncia conforme sobre la Adenda del proyecto, indicando “*El titular da cumplimiento normativo en todas las etapas del proyecto. El proyecto o actividad no genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el art. 11 de la Ley de Bases*



Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

	<i>Generales del Medio Ambiente”.</i> En consideración a lo anterior, y en base a lo señalado precedentemente, el desarrollo del proyecto no genera riesgo a la salud de la población por este efecto ya que de acuerdo a lo evaluado no existe ninguna de sus fases superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	La generación y manejo de emisiones y efluentes se indica en las secciones 4.6.4 y 4.7.5 del presente ICE, para las fases de construcción y operación respectivamente. Además, se presentan los permisos ambientales asociados y complementados con la normativa ambiental aplicable, identificados en la sección 10 del presente ICE. Al respecto, cabe indicar que la autoridad competente en las materias normativas se pronunció conforme al respecto durante el proceso de evaluación. Cabe indicar que el proyecto respecto a los efluentes, como se indicó anteriormente el manejo de las aguas servidas en fase de construcción se hará a través de baños químicos (en un principio) por una empresa autorizada y para la fase de operación se realizará a través del sistema particular diseñado, quien recolectará y tratará dichas aguas durante toda la vida útil del proyecto. El agua tratada será utilizada para riego, por lo cual su calidad deberá cumplir con la norma de riego NCh 1333. En los periodos en que no se utilice con estos fines, será descargada a un canal interno de riego próximo a la ubicación de la planta de tratamiento cumpliendo con lo establecido en la Tabla 1 del D.S N°90/00, que establece límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales. Este canal de riego es de tuición de la Asociación de Canalistas del Laja, y su uso principal es para riego y descarga de aguas lluvia. El colegio contempla la descarga de aguas servidas sólo cuando no sea posible el riego de áreas verdes del establecimiento educacional. En el anexo 3.7 de la DIA se presentó al anteproyecto de riego junto a la memoria técnica de riego. Respecto del manejo de las aguas servidas del establecimiento educacional, la Autoridad Sanitaria mediante ORD N° 3302 de fecha 19 de diciembre de 2019 se pronunció conforme con los antecedentes asociados al PAS 138. En este sentido se descarta exponer residuos y efluentes sin tratar o manejar sobre recursos naturales que implique un riesgo para la salud de la población, por lo tanto, y según lo indicado respecto al manejo que se ejecutará para los principales residuos del proyecto, así como los usos previstos (riego) no se prevé vías de exposición de contaminantes al suelo, agua o aire que pueda estar en contacto o generar un riesgo a la salud de la población; y de acuerdo a lo indicado en la Guía “Riesgo para la salud de la población”, “<i>dado</i>



Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

	<i>que no hay posibilidad de contacto entre personas y contaminantes, no hay posibilidad de exposición y no hay riesgo a la salud de las personas”.</i>
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Respecto de los residuos sólidos generados en la fase de construcción, éstos recibirán un manejo adecuado, conforme a la normativa aplicable, asociado a los permisos ambientales sectoriales (PAS) indicados a continuación: ▪ Anexo 12.2 de la DIA: PAS 140, indicado en el artículo 140 del D.S N° 40/2012, asociado al almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en obra (residuos industriales y residuos domésticos, almacenamiento por separado). ▪ Anexo 12.3 de la DIA: PAS 142, indicado en el artículo 142 del D.S N°40/2012, asociado al almacenamiento temporal de residuos peligrosos en obra. Cuyos requisitos de cumplimiento fueron acreditados por el titular en el proceso de evaluación, y así lo indica la autoridad competente mediante Ord. N°3302 de fecha 19 de diciembre de 2019, la Seremi de Salud, Región del Biobío se pronuncia conforme sobre la Adenda indicando “El titular da cumplimiento y presenta los antecedentes técnicos para otorgar los permisos ambientales sectoriales PAS 140 y PAS 142. El proyecto o actividad no genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente”. En la fase de operación, el establecimiento educacional contará con una sala de servicios en la cual se acumularán los contenedores de basura de 360l a medida que se llenen, esto con el fin de evitar proliferación de vectores en los lugares de origen de estos residuos, luego estos contenedores serán trasladados hasta el punto de recolección municipal más cercano, permitiendo así su retiro 3 veces por semana, lo que garantiza a su vez que la disposición final de este tipo de residuos sea la adecuada, es decir se depositen en un relleno sanitario adecuado para el tratamiento de los residuos que esté autorizado sanitaria y ambientalmente. En conformidad a dichas sala de servicios de basura para la fase de operación, en el Anexo 12.2 de la DIA se presenta el PAS 140 respectivo. Por lo anterior, no se generan efectos adversos sobre la salud de la población producto de los residuos sólidos generados por el proyecto. El colegio en su operación contempla la utilización de un laboratorio de ciencias, en él los alumnos podrán realizar los experimentos que la malla curricular indique, para ello es necesario la utilización y manejo de sustancias peligrosas, que



Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

	posteriormente de ser usadas pasan a ser residuos peligrosos, estos residuos se detallan en la tabla siguiente, su manejo se hará por personal autorizado y el retiro estará a cargo de una empresa especializada en esta materia, autorizada por la autoridad competente, del mismo modo se asegura la disposición final de este tipo de residuos en un lugar apto para aquello. El almacenamiento de estos residuos se realizará en una bodega de residuos peligrosos ubicada en contigua al laboratorio de ciencias antes mencionado, esta bodega cumplirá con todas las normas de seguridad establecidas en la normativa vigente. Asimismo, se debe indicar que la Autoridad Sanitaria durante la evaluación ambiental informó favorablemente el PAS 142 correspondiente al permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. Los contenidos técnicos y formales correspondientes al permiso para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y no peligrosos fueron presentados durante el proceso de evaluación ambiental y acreditados en conformidad según se indica en el ORD. N°3302d e la Autoridad Sanitaria de fecha 19 de diciembre de 2019. En base a lo anterior, así como a la evaluación de los organismos competentes, es posible indicar que el manejo y disposición de residuos no se realizará sobre recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire; y de acuerdo a lo indicado en la Guía “Riesgo para la salud de la población”, es posible indicar que <i>“dado que no hay posibilidad de contacto entre personas y contaminantes, no hay posibilidad de exposición y no hay riesgo a la salud de las personas”</i>.
--	---

6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Impacto ambiental	Pérdida de suelo por impermeabilización y compactación. Pérdida de flora y vegetación
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En base a los antecedentes presentados por el titular en la DIA y evaluados por los órganos competentes, respecto al área de influencia de flora y fauna no se presentan recursos naturales renovables, escasos, únicos o representativos.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de	Para ejecutar el proyecto, se requiere intervenir suelo para habilitar las partes y obras permanentes que considera el proyecto propias de la urbanización y edificación del establecimiento educacional. Por lo anterior se consideró una



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

contaminantes.	superficie de corta de vegetación aproximada de 1,28 há, equivalente a un 14% de la superficie predial del proyecto (9,02 há), consistente en especies introducidas tales como castaño, encino, laurel, palto, ciprés, pita, hortensia, árboles frutales, entre otros los cuales fueron identificados en Figura 41 de la Adenda del proyecto. De acuerdo al estudio agrológico presentado en el Anexo 11 de la DIA, se determinó que existe un solo tipo de suelo (con variaciones en profundidad y textura superficial) pertenecientes a la Serie Arrayan I, correspondiente a la clasificación I, lo que indica que tiene un potencial agrícola aun cuando el predio no sea utilizado con dichos fines desde ya varios años. Respecto del valor ambiental del recurso suelo del área de estudio, se debe indicar que respecto a la situación actual del predio, recogida en los distintos informes de levantamiento de línea de base, según el estudio de flora (anexo 4 de la DIA) en el lugar cerca de un 90% de las especies encontradas corresponden a especies introducidas y en el informe se indica también que los elementos florísticos originales de la zona del proyecto ya no se encuentran presentes, justificado en la predominancia de especies introducidas a modo de ornamentación que existen en el predio donde se pretende construir el proyecto. Además, el informe de fauna también es categórico al argumentar que debido a los constantes cambios ya realizados en los predios vecinos al proyecto, los elementos típicos no están presentes, más bien se presentan especies características de zonas urbanizadas. Por otro lado, la función ecosistémica se refiere al comportamiento de un ecosistema, el cual es consecuencia de uno o varios procesos ecosistémicos, tales como la retención de nutrientes, la producción de biomasa y el mantenimiento de la diversidad, entre otras. Se puede decir que la función ecosistémica es la tasa o el nivel en el que se llevan a cabo procesos ecosistémicos (Lovett et al., 2005), los cuales pueden proveer bienes y servicios de valor para los humanos (De Groot y Bousmann, 2002). Por lo anterior si bien el suelo del predio donde se pretende emplazar el proyecto, produce servicios ecosistémicos dadas su estructura y composición, éstos, al no ser utilizados, aprovechados o asimilados no cumplen completamente su propósito como servicio ecosistémico, por lo que la afectación al recurso y a su producción de servicios ecosistémicos no es significativa, de hecho la puesta en marcha del proyecto tendría consigo al alumnado los cuales si podrían aprovechar los servicios ecosistémicos del componente, ya que si bien existirán zonas que serán ocupadas con construcción esto corresponde sólo a una fracción (4,4ha) de la superficie total
----------------	--



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	del proyecto (9 ha) por lo que el componente suelo aun podrá proveer se servicios ecosistémicos en pro del bienestar humano en la zona de proyecto. Sin perjuicio de lo anterior y considerando la pérdida de suelo por efecto de la compactación de 4 hectáreas aproximadamente que generará la implementación del proyecto, el titular del proyecto durante la evaluación ambiental propuso un compromiso ambiental voluntario el cual tiene por objetivo amortizar la pérdida de suelo generada por el proyecto a través del mejoramiento de otro predio localizado en la comuna. Los predios que se prospectaron son los siguientes: • Fundo Curanilahue Sur ROL 1356-36, comuna de Cabrero • Fundo el Olivo, Catancura ROL 1521-18, comuna de Los Ángeles El detalle de lo indicado anteriormente respecto del CAV se presenta en el capítulo 10 del presente informe. Cabe indicar que el titular del proyecto ha minimizado al máximo la pérdida de suelo, mediante el uso y mejoramiento de caminos existentes, instalación de faenas mediante contenedores, mantenimiento de la vegetación arbórea existente, entre otras acciones. Además, es preciso indicar que el proyecto no modificará la topografía del mismo por lo que no se generará erosión del suelo, a su vez, se señala que las partes y obras del proyecto considera la reutilización de la capa vegetal al interior del mismo predio para el sector de áreas verdes proyectado, por lo cual se descarta el transporte de material erosionado, ya que, en la zona de proyecto no presenta dichas características. Es del caso indicar que, según Ord. N° 966 de fecha 15 de septiembre de 2020, el Servicio Agrícola y Ganadero se pronunció conforme con los antecedentes presentados por el titular.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de	En términos de flora y vegetación, para ejecutar el proyecto se deberá extraer vegetación existente en el predio. De acuerdo al estudio de flora y vegetación (Anexo 4 de la DIA del proyecto), el predio de emplazamiento del proyecto presenta señales de degradación y transformación, debido principalmente a que los elementos florísticos originales no están presentes, y se encuentran reemplazados por vegetación mayoritariamente de origen introducida donde se destacan 3 formaciones vegetaciones (pastizales, huertos frutales y zona de praderas), para la cual se establece baja diversidad biológica de plantas, sin presencia de especies silvestres en estado de conservación



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	ni especies de recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos. Respecto de la corta de vegetación se señala que la arquitectura del proyecto fue proyectada de manera tal de poder mantener la mayor cantidad de árboles que actualmente existen en la zona del proyecto y poder mantenerlos como parte del mismo, es por ello que el diseño de los patios y jardines consideraron la vegetación existente, del mismo modo el gimnasio mayor y piscina, cuya infraestructura delimitó su infraestructura con la finalidad de no cortar la arboleda de cipreses existentes actualmente. Cabe destacar que el colegio en su proyecto arquitectónico contempla la implementación de 20.000 m² consideradas para áreas verdes, donde todo el escarpe realizado a objeto de la materialización de la infraestructura que considera el establecimiento educacional será reacondicionado al interior del mismo predio para la creación de dichas áreas verdes. Por lo anterior, y dada la distribución arquitectónica del proyecto se considera una superficie de corta de vegetación aproximada de 1,28 Ha equivalente a un 14% de la superficie predial del proyecto (9,02 Ha) consiste en especies introducidas tales como castaño, encino, laurel, palto, ciprés, pita, hortensia, árboles frutales, entre otros. Al respecto se señala que del total de las especies nativas y endémicas registradas (8 de acuerdo al estudio de Flora y vegetación, Anexo 4 de la DIA del proyecto), ninguna especie se encuentra listada en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE). Del mismo modo el estudio agrológico presentado en Anexo 11 de la DIA del proyecto permitió identificar que el sector oriente del área de estudio actualmente no presenta uso agrícola, solo pasturas naturales y la presencia de agrupaciones de árboles aislados. El sector poniente del área de estudio es utilizado actualmente para actividades deportivas, existiendo instalaciones como canchas de fútbol y rugby. En cuanto al sector central existe una arboleda de cipreses viejos y coníferas principalmente donde se encuentran las instalaciones de apoyo a las actividades deportivas (camarines, casa habitación) existiendo a su vez un huerto de árboles frutales. En relación a la fauna terrestre identificada en el emplazamiento del proyecto, el estudio presentado en Anexo 5 de la DIA del proyecto, determinó una abundancia total de 165 individuos, agrupados en 16 especies, cuyos únicos representantes fueron las aves. Es importante señalar que durante la campaña de terreno no se observaron ejemplares que representen al grupo de herpetofauna. En cuanto a las especies registradas de avifauna, sólo una



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	especie de aves presenta categoría de conservación, siendo la especie <i>Theristicus melanopis</i> (bandurria), no identificándose nidificación en el área de proyecto. Cuya categoría es <u>Preocupación menor</u>, según el Reglamento de Clasificación de Especies. Dicha especie fue identificada en la zona de praderas que corresponde a las canchas de fútbol y rugby con fines recreativos que actualmente se encuentran en uso, siendo especies que conviven con la urbe, tal como se ha presentado actualmente en el área de proyecto. Si bien, en el levantamiento de información no se identificaron nidos, se señala que esta especie su reproducción se realiza entre los meses de octubre y diciembre, nidificando en grietas o salientes de riscos en cerros interiores, acantilados costeros, las que, dadas las características del predio no presentan un medio idóneo para su reproducción, sin embargo, el titular del proyecto a sus trabajadores presentará a modo informativo una charla donde se dé a conocer la existencia de este especie, la identificación de ella mediante fotografías para que el personal de trabajo esté interiorizado al respecto y la prohibición de caza de esta y cualquier otra especie de fauna existente en la zona de proyecto. El compromiso voluntario que propone efectuar charlas a los trabajadores para proteger la fauna, se presenta en el cap. 10 del presente informe. Con respecto a los mamíferos, las especies registradas correspondieron a especies domésticas, <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y <i>Felis catus</i> (gato) pertenecientes a los actuales residentes del sector los que cuentan con un contrato de arriendo o de uso con el Titular del proyecto. Con respecto a la fauna acuática, el titular efectuó un estudio limnológico (Anexo 7 adenda del proyecto). Este levantamiento considera estudios de fitoplancton, zooplancton, fitobentos, macrofitas, macroinvertebrados bentónicos (zoobentos) y fauna íctica. La inspección en terreno registró la presencia de tres canales. El único canal con presencia de agua corresponde a un canal perteneciente a la Sociedad de Canalistas del Laja (canal ubicado al Norte del proyecto), y sobre el cual ingresa mediante una compuerta el agua hacia los canales internos del predio con una frecuencia intermitente. Se determinó que este canal es el único que se constituye como un ecosistema acuático que permite la residencia de especies ícticas. Sobre dicho canal se descargarán los residuos líquidos de las aguas servidas posterior al tratamiento realizado en la Planta de Tratamiento considerada como parte y obra del proyecto, contemplándose que el agua tratada será utilizada en primera instancia para riego, por lo cual su calidad deberá cumplir con
--	---



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	la norma de riego según la NCh 1333 (Tabla 4), en los periodos en que no se utilice agua para estos fines (principalmente en épocas de lluvias), será descargada al canal existente perteneciente a la asociación de Canalistas del Laja localizado al norte de la zona de proyecto, cuya descarga deberá cumplir en todo momento con el D.S N°90/00 Tabla N°1 para cauces sin capacidad de dilución. Respecto de la autorización de la Asociación de Canalistas del Laja, el titular indica que el documento de autorización de descarga por parte de la asociación de canalistas del Laja se encuentra en proceso de gestión y a la fecha de presentación de la Adenda complementaria no ha podido materializarse dicho documento, entre otras razones, debido a la imposibilidad de gestión operativa de dicha asociación producto de la pandemia COVID-19 que afecta al país. Sin embargo, el titular se compromete a <u>no iniciar la descarga en el canal 1 hasta contar con el documento que respalde dicha descarga</u>, el que deberá ser presentado ante la Dirección General de Aguas antes de comenzar dicha descarga y se compromete a que sin dicho documento no descargará al canal 1 identificado. El titular indica además que, en caso de que sea por cualquier razón, dicha descarga no se pudiera materializar en el canal mencionado en aquellos días de lluvia, el titular sacará el agua tratada acumulada y almacenada en los estanques mencionados, mediante camiones limpia fosas o tipo aljibes autorizados de un servicio de terceros y serán dispuestas en un lugar autorizado, tal como la PTAS de Essbio de la ciudad de Los Ángeles u otra autorizada dentro de la región, lo cual se llevará a cabo fuera de la jornada escolar, estimándose como máximo entre 7 a 10 camiones diarios para transportar el agua tratada en aquellos días en que no se pueda regar y asumiendo como peor condición la imposibilidad de descargar al canal. Los resultados de la línea de base limnológica indican que para la calidad de agua en las 6 estaciones de medición no se observaron valores fuera de las condiciones normales del curso de agua, en comparación con la Norma chilena 1333. El fitoplancton registró la presencia de 20 géneros en el área de estudio, siendo el punto con mayor riqueza E1. El fitobentos registró la presencia de 10 géneros, todos los géneros encontrados corresponden a especies cosmopolitas de alta versatilidad trófica. El análisis de las diatomeas como indicador de la calidad del agua (Índice Diatómico General, IDG) mostró unos resultados de polución fuerte. No se registró presencia de zooplancton. Las macrófitas registraron 10 especies (<i>Lotus pedunculatus</i>,
--	--



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Ranunculus repens L., *Egeria densa*, *Raphanus sativus*, *Cynodon dactylon*, *Anthriscus caucalis* M. Bieb, *Rubus ulmifolius*, *Teline monspessulana* (L.) K.Koch, *Senecio vulgaris* L y *Fumaria capreolata* L.). Ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada en categoría de conservación.

El estudio de macroinvertebrados bentónicos registró la presencia de 10 órdenes diferentes (Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Gastropoda, Coleoptera, Clitellata, Amphipoda, Megaloptera y Bivalvia). El análisis de dichos individuos bajo el índice biótico de familias (IBF) muestra que las estaciones presentan una calidad en un rango entre regular y muy buena.

El estudio de fauna íctica presentado en la Adenda 1 del proyecto, registró la presencia de fauna íctica nativa en el canal ubicado al norte de la ubicación proyectada del colegio, en específico *Brachygalaxias bullocki* (Puye) siendo esta especie la única encontrada aguas abajo de la localización propuesta como descarga de las aguas tratadas, el resto de las especies identificadas (*Percilia gillissi*, *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo trutta*) fueron encontradas en estaciones aguas arriba de la descarga. El estado de conservación de estas especies es catalogada como vulnerable y en peligro de extinción respectivamente, según los DS 38/2015 y DS 33/2011 del MMA. Cabe señalar que de acuerdo al levantamiento del componente limnología se establece que solo el canal ubicado al norte del proyecto (fuera del área específica donde se emplazará el proyecto) posee biota acuática y fauna íctica, es por esto que se determina como área de influencia una zona de 600 m a lo largo del canal norte. Cabe destacar que este canal es de tuición de la asociación de canalistas del Laja.

Asimismo, se identificó que estos canales presentan intermitencia en su disponibilidad de agua, ya que son canales utilizados para el regadío del predio por parte del Titular del proyecto con frecuencia durante la estacionalidad primavera verano y de acuerdo a la necesidad de regadío que se presente, el cual, cada vez que requieren del paso de agua lo realizan mediante una compuerta existente y tras los derechos otorgados por la Asociación de Canalistas del Laja, son abastecidos de agua, sin embargo, la mayor parte del año se presentan secos por lo que no se constituyen como ecosistemas acuáticos que permitan la residencia de especies ícticas.

Cabe destacar que la calidad del agua en los sectores muestreados (6 estaciones), de acuerdo a los resultados obtenidos mediante el Índice Diatómico General (IDG), muestra en la Tabla 15 del anexo 7 *Limnología* de la Adenda, que el cauce de estudio presenta unas condiciones de polución



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	fuerte, especialmente en el punto E4, cercano al punto de descarga (<i>Figura a 37. Adenda Calidad mediante análisis de zoobentos</i>). Asimismo, el proyecto contará con sistemas de tratamiento de aguas servidas las que serán utilizadas preferentemente para riego de jardines y áreas verdes, dando cumplimiento con la tabla 4 de la norma de riego, NCh 1333 en los periodos en que se utilice con dichos fines. Se considera su descarga al canal existente al costado norte del predio (canal de tuición de Canalistas del Laja), principalmente en época de lluvias. Las descargas al canal deberán cumplir además con el D.S N°90/00 del MINSAL, Tabla N°1, para cauces sin capacidad de dilución. No obstante lo anterior, se instruirá, en todo momento, al personal de construcción y de operación del proyecto, que no se deben realizar actividades de pesca o caza sobre el canal de regadío cercano al proyecto. Al respecto se incluye dentro de los compromisos ambientales voluntarios, las charlas para los trabajadores donde se instruye de la importancia de estas especies y la prohibición de caza y pesca de fauna local. Dicho lo anterior, y a mayor abundamiento la autoridad competente en materia de protección de recursos hidrobiológicos (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura), mediante of. 465 de fecha 16 de septiembre de 2020 se pronunció conforme con los antecedentes proporcionados por el titular.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	Considerando las conclusiones de los estudios de modelación de emisiones (Anexo 2 de la Adenda del proyecto), estudio limnológico (Anexo 7 de la Adenda del proyecto), proyecto de aguas lluvia (Anexo 9 de la Adenda del proyecto), y los compromisos ambientales voluntarios descritos en el cap. 10 del presente documento, es posible concluir que las partes, obras y/o acciones del proyecto “Reubicación colegio alemán de Los Ángeles” no generarán un afecto adverso significativo sobre la condición de línea de base de los recursos suelo, agua y aire en consideración a los siguientes aspectos: - Con respecto al suelo, el lugar de emplazamiento del proyecto posee un alto nivel de intervención antrópica, y un limitado uso agropecuario, donde no existe actividad de cultivo. En este contexto las condiciones de línea de base se modificarán al generarse condiciones de impermeabilización y compactación de 4,4 hectáreas de suelo, las que sin embargo serán minimizadas en su condición en una relación 1:1.5, mediante el mejoramiento de otras áreas de suelo de un tercero, a través de un compromiso voluntario presentado por el titular cuyo objetivo será mejorar la condición de otro suelo mediante un manejo agronómico consistente en el mejoramiento del



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	factor limitante pedregosidad superficial, mediante labores de “garreo” lo que implica que maquinaria especializada retire las rocas superficiales y luego éstas sean retiradas del predio, lo anterior con el fin de garantizar en el tiempo la transformación y productividad del suelo beneficiado y con ello mejorar las condiciones de línea de base del recurso suelo objeto de intervención. Asimismo, los usos actuales de las superficies intervenidas son utilizadas como parte de los campos deportivos del establecimiento. Además según el proyecto arquitectónico del Colegio gran parte de la flora no se verá intervenida según quedó descrito en la respuesta 1 de la adenda 1 del proyecto, por lo tanto, el valor ambiental del recurso suelos no se verá afectado significativamente por la materialización del proyecto. - Con respecto a la componente agua, el estudio limnológico incluyó un diagnóstico de calidad del agua en base a 6 estaciones de monitoreo. De los resultados obtenidos a través de Índice Biótico de Familias (IBF), se desprende que las condiciones del hábitat son inestables, registrando un rango de calidad de agua entre regular y muy buena, registrando 3 estaciones en calidad regular, 1 estación en calidad buena y 2 estaciones con calidad muy buena. Sin embargo, cabe indicar que en el punto donde serán descargadas las aguas servidas tratadas el canal presenta intermitencia, por lo que no todo el año presenta condiciones óptimas para la presencia de fauna íctica. De igual forma es necesario aclarar que dicho canal es de tuición de la asociación de canalistas del Laja, y ellos realizan mantenimientos a sus canales los cuales consisten en limpiezas y eliminación de malezas, estas actividades involucran en ocasiones secar dichos canales con mecanismos de compuertas, es importante aclarar que dichas actividades no tienen relación con el titular ya que dependen, como se mencionó, de la asociación de canalistas. Asimismo, las condiciones de línea de base de los canales identificados no se verá alterada por la descarga del proyecto, toda vez que según proyecciones de pluviometría se calculan en 27 días al año aproximadamente, será descargada a el canal de riego, cumpliendo con la tabla N° 4 de la NCh 1.333, la cual presenta los requisitos que deben tener las aguas destinadas a vida acuática, por ende el proyecto no modificará significativamente dicha condición, ya que dicha descarga no será permanente. Asimismo, como se indicó la descarga al canal serán principalmente en épocas de lluvia, debiendo cumplir con lo establecido en el D.S N°90/00, Tabla N°1 y tabla N° 4 de la NCh. 1333. - Al respecto se debe indicar que el proyecto descargará sus
--	--



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	aguas servidas tratadas al cuerpo de agua s/n identificado en la Adenda con tuición de la Asociación de Canalistas del Laja, cumpliendo con la Tabla 1 del D.S. N° 90 y para su uso en riego de áreas verdes, cumpliendo con la N. Ch 1.333 of. 78. Asimismo, se aclara que no se descargarán A. Servidas al canal de tuición de los Canalistas del Laja, mientras no se cuente con la autorización formal y se utilizarán disposiciones alternativas en caso se requiera. Por lo cual, el proyecto no considera el vertimiento de agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos sin tratar y por cierto, tampoco modificará la cantidad y calidad basal de las aguas superficiales del estero s/n, ya que este cuerpo de agua presenta la misma calidad fisicoquímica de la norma de riego, la cual no será alterada por el proyecto. - Asimismo, se debe indicar que para aquellas especies identificadas que pudiesen tener sensibilidad al aumento considerable de la materia orgánica, el Titular se comprometió en la adenda complementaria a una calidad del efluente de materia orgánica menor a 35mg/L medidos como DBO5 (información presente en las memorias de PTAS anexo 3.3 de la DIA), el cual es menor a lo normado por el D.S. 90/2001 que lo limita en 35 mg/L para cuerpos de agua sin capacidad de dilución. - Con relación a la componente aire, el aporte del proyecto respecto de la condición basal de la calidad del aire reportado en la Estación 21 de mayo de la comuna de los Ángeles resultó en aportes no significativos, previéndose un aumento por efecto de la ejecución del proyecto de 0,015% para la concentración promedio 24 horas y 0,005% para la concentración promedio anual de MP10; mientras que para MP2,5 se simuló un incremento de 0,002 y 0,004% como concentración promedio anual y 24 horas respectivamente. - Considerando que la zona de estudio se encuentra inserta al interior del área adscrita al Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles, D.S N°4/2017, se evaluó el cumplimiento de los valores establecidos por dicha norma, estableciendo que se sobrepasan los valores en los años 4, 5 y 6, por lo tanto, el titular compensará sus emisiones de acuerdo a lo exigido por la normativa vigente y presentará ante la SEREMI del Medio Ambiente, un Plan de Compensación de Emisiones.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución	Como se indicó, anteriormente, del total de las especies nativas y endémicas registradas de flora (8), ninguna especie se encuentra listada en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	Con respecto a la fauna terrestre y avifauna se concluyó que el área de emplazamiento del proyecto presenta intervenciones antrópicas, encontrándose sólo una especie de aves la cual presenta categoría de conservación, siendo la especie <i>Theristicus melanopis</i> (bandurria), y cuya categoría es Preocupación menor, según el Reglamento de Clasificación de Especies. Cabe indicar que en el área de estudio no se identificaron sectores de nidificación. Como se observó dicha especie convive con la urbe, y no se identificaron nidos que pudiesen ser afectados por el proyecto. Por lo tanto y dado que la fase de construcción se efectuará en 3 subfases, dentro de un predio privado, intervenido y de escasa biodiversidad, el proyecto no afectará significativamente la biota existente. Con respecto a la fauna acuática y en consideración a lo expuesto previamente, respecto de que el proyecto considera eventualmente descargar aguas servidas tratadas en un canal de riego intermitente en su caudal, por aproximadamente 27 días al año, cumpliendo el efluente con la Tabla 4 de la norma Ch. 1333, la cual regula la calidad del agua para permitir la vida acuática y la tabla 1 del DS N°90 como norma de descarga. Asimismo, se propone un monitoreo de fauna íctica y de calidad de agua por la fase de construcción y 3 años de la fase de operación, a fin de corroborar que tanto la riqueza específica de la comunidad íctica como la abundancia de dichas especies, no ha sido modificada con la eventual entrada en operación de la descarga. Por ende, no se prevé un impacto significativo del proyecto sobre la fauna íctica presente.
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	El titular en el informe de ruido (anexo 6 de la DIA del proyecto) presentó los niveles de presión sonora por subfase de construcción del proyecto para los receptores de fauna identificados. Comparando los valores medidos con el límite de la norma EPA y con la norma de emisión D.S. N° 38/2011, se evidencia cumplimiento normativo.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	El proyecto considera el manejo de sus productos y residuos conforme a la normativa vigente en cuanto a su manejo y disposición, y respecto de la cual los órganos del estaco competentes se pronunciaron conforme, indicando la acreditación de la normativa asociada a este aspecto. En función de ello, no se prevén potenciales afectaciones a los recursos naturales renovables. El titular presentó los requisitos técnicos para asociados al PAS 140 y 142, los cuales fueron informados favorablemente por la Autoridad Sanitaria (detalle en sección 10 del presente informe), es decir el titular acreditó su requisito de cumplimiento. Por otro lado, en relación a productos químicos, la construcción



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	del proyecto considera el uso de sustancias combustibles (pinturas, diluyentes, aceites, entre otros). Para su correcta manipulación se consideran medidas de manejo y disposición final de posteriores residuos generados tras su manipulación los cuales se presentan en detalle en sección 4.6.5.2 del presente ICE. En cuanto a la fase de operación, el proyecto no requiere ni genera productos químicos ni otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente. De acuerdo con lo anterior, el proyecto considera en su diseño las medidas tendientes a evitar el contacto de productos, sustancias químicas o residuos con los recursos naturales presentes en el área de influencia, por lo cual el proyecto no generará un impacto asociados a la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos o cualquier otra sustancia que puedan afectar los recursos naturales renovables, en cualquiera de sus fases.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	Respecto de la letra g.1., el Proyecto no interviene cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. Respecto de la letra g.2 y en relación a las aguas lluvias, tal como se ha mencionado, el proyecto considera la descarga de sus aguas lluvias mediante canaletas y canales para posteriormente ser conducidas a un estanque de retención que finalmente descargará al canal proyectado del loteo, por el costado oeste del establecimiento educacional, el que a su vez desembocará hacia el canal existente al costado norte del área de proyecto perteneciente a la Asociación de Canalistas del Laja. También, se incorporarán nueve zanjas de infiltración que ayudarán al control de las aguas lluvias, disponiendo parte del agua producida en eventos de precipitación directamente hacia el suelo, sin necesidad de conducirlo hacia un punto de descarga. De acuerdo con los resultados obtenidos del estudio limnológico, el área de influencia de este componente contempla la zona de captación de agua desde la Asociación de Canalistas del Laja y la descarga relacionada con la modificación de cauces interna que tendrá el predio del proyecto, esto ya que el Titular del proyecto cuenta con los respectivos derechos de agua denominados “regadores” los cuales son utilizados en la actualidad para labores de regadío de las áreas verdes y canchas deportivas. En este caso, la modificación interna de los cauces obedece solo a una reconfiguración de los canales internos del predio tras el solapamiento con las obras constructivas del establecimiento educacional proyectadas.



Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

	De acuerdo con lo anterior en el Anexo 5.2 de la Adenda se presentaron los contenidos ambientales referidos al Permiso Ambiental Sectorial, Artículo 156 del RSEIA (modificación de cauces), el cual fue informado favorablemente por la Dirección General de Aguas. Asimismo, como se indicó, el proyecto contará con instalaciones para el manejo de aguas servidas, las que serán tratadas y utilizadas para riego de áreas verdes, por lo cual su calidad cumplirá con la tabla 4 de la norma de riego, NCh 1333, en los periodos en que se utilice con dichos fines. Así también, se considera su descarga al canal existente al costado norte del predio (canal de tuición de Canalistas del Laja), cumpliendo con el D.S N°90/00 del MINSAL, Tabla N°1, para cauces sin capacidad de dilución, cuyos parámetros y frecuencia serán monitoreados en función de lo que establezca la superintendencia de Medio Ambiente. Se aclara que el titular no realizará descarga de aguas servidas mientras no obtenga la autorización de la Asociación de Canalistas del Laja (pág. 3 y 4 de la Adenda complementaria). Adicional a lo anterior se debe indicar que la descarga ocurrirá sólo en períodos extraordinarios, donde la demanda de agua para riego del establecimiento sea menor o inexistente y además se debe indicar que existirán dos estanques de retención de 75 m³cada uno, los cuales retendrán las aguas tratadas en primera instancia y sólo en caso de que este sistema se vea superado la descarga se materializará al canal de regadío antes citado, previo permiso, como se indicó de la Asociación de Canalistas del Laja. Respecto de la letra g.3., en el área del proyecto no existen vegas y/o bofedales que pudieren ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. Respecto de la letra g.4., en el área del proyecto no existen áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneos o superficiales. Respecto de la letra g.5., en el área del proyecto no existen glaciares susceptibles de modificarse.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El proyecto corresponde a la reubicación del establecimiento educacional Colegio Alemán de Los Ángeles, por lo que no conlleva la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos



Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	• Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	El área donde pretende emplazarse el proyecto se encuentra fuera de los límites del plano regulador comunal de Los Ángeles, en un predio privado de propiedad del titular que en la actualidad funciona como campus deportivo del Colegio Alemán. Si bien en el área de influencia de la componente medio humano existen grupos humanos, éstos no se verán afectados por el proyecto, puesto que a partir de los antecedentes entregados durante la evaluación ambiental del proyecto, se definió que el área de emplazamiento del proyecto y sus obras se ejecutará en un espacio geográfico en el cual no vivirán, habitarán o pernoctarán personas.
Reasentamiento de comunidades humanas	El área donde se pretende emplazar el proyecto corresponde a un predio privado de propiedad del titular, desde hace aproximadamente 5 años y que en la actualidad funciona como campus deportivo del Colegio Alemán, asimismo, en el predio existen tres casas, dos de ellas ocupadas de manera habitacional que residen trabajadores del Colegio Alemán y que poseen un acuerdo de palabra con la Corporación del Colegio Alemán de ocupación de territorio hasta que la corporación deba destinarlo a otros fines. Respecto de la casa número 3, esta corresponde a un comodato perpetuo otorgado a la madre del antiguo propietario del predio, no obstante, existe un documento en el que señala que esta ocupante dejará de habitar el espacio cuando la corporación del colegio destine el predio a otros fines. Dichos documentos se presentaron en Anexo 2.7 de la DIA del proyecto.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	El área donde pretende emplazarse el proyecto corresponde a un predio privado de propiedad del titular que en la actualidad funciona como campus deportivo del Colegio Alemán. De acuerdo al estudio de medio humano presentado en el Anexo 9 de la DIA, se determina que al interior del predio no existe un uso o explotación de recursos naturales como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional, cultural o medicinal, no existen grupos humanos que utilicen algún tipo de recurso natural presente en el área de emplazamiento del proyecto de forma cultural, medicinal o espiritual, por lo que, a partir de los antecedentes presentados por el titular durante la evaluación ambiental del proyecto se concluye que la ejecución de este no considera realizar el reasentamiento de grupos humanos. Si bien en el área de influencia existen familias, éstos



Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

	no se verán afectados por el proyecto y existen acuerdos de uso y ocupación del terreno, como fue indicado anteriormente. Cabe destacar tal como se ha mencionado con anterioridad, según la información obtenida en estudio de medio humano presentado en Anexo 9 de la DIA, no existe en el predio del titular ningún recurso natural, con lo anterior es posible sostener que no existen grupos humanos que utilicen algún tipo de recurso natural presente en el área de emplazamiento del proyecto de forma cultural, medicinal o espiritual, por lo que, en base a esta literal, no se presenta ningún impedimento para el traslado del colegio Alemán desde su actual emplazamiento hasta el predio en estudio. De esta manera, tras descartar la presencia de recursos naturales dentro del área de emplazamiento del proyecto, es posible concluir en consecuencia que el proyecto no tiene las aptitudes de causar efectos en los términos de esta literal, ya que el perfil sociocultural del sector corresponde a personas jóvenes-adultas profesionales universitarios y técnicos que no desarrollan actividades agrícolas en el sector.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Con la finalidad de evaluar el efecto que genera el proyecto sobre el incremento del flujo en el escenario con proyecto, y que dicha situación pueda alterar la calidad de vida de los grupos humanos, en los contenidos de la adenda complementaria el titular presentó la evaluación de la modelación del peor escenario, para las dos intersecciones más cercanas al proyecto, siendo el acceso en hora punta mañana al proyecto la peor condición a evaluar, pues recibe la totalidad de los flujos de éste. A su vez, este escenario se observa en ambos casos durante la mañana. A modo de contextualización, las intersecciones de las que se presentara los indicadores corresponden a: • Intersección 1: Camino Antuco (Q-45) – Camino a San Antonio (Q - 501) • Intersección 2: Camino Antuco (Q-45) – Acceso Colegio Alemán. Los indicadores considerados permitirán determinar el nivel de servicio de las rutas utilizadas en un escenario modelado con proyecto. Tomando como antecedente la capacidad que las rutas pueden soportar, en consideración a la comparación entre el grado de saturación en escenario base y en escenario modelado con proyecto, de esta manera se podrá determinar si existirá afectación sobre los tiempos de desplazamiento actuales en el área de influencia del proyecto. Los indicadores obtenidos de la modelación de las intersecciones se presentaron en las tablas 6 y 7 de la adenda complementaria.



Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

De dicha información se desprende que en dos de los movimientos estudiados existirá un aumento máximo de 3,9s en el peor de los escenarios, sin embargo, la ruta seguirá manteniendo el mismo nivel de servicio que en escenario base, en efecto, una de las mediciones indica que en un movimiento existirá una disminución en la demora de 2,4s. En virtud de lo anterior se considera que el aumento en los tiempos de desplazamiento no es significativo.

En cuanto al estudio de la segunda intersección en camino Antuco con el acceso al proyecto, es posible observar los mismos resultados que en la intersección anterior en el entendido de que el nivel de servicio se mantiene en ambas rutas y el aumento en los tiempos de desplazamiento, en el peor escenario, corresponde a 4,1 segundos, registrando también disminución de 3,3s en uno de los movimientos con la modelación proyectada.

Cabe destacar que existe un EISTU relacionado con el proyecto el que tiene estrecha relación con el acceso al establecimiento, ante esto es preciso indicar que el proyecto debe tener materializado el acceso previo al inicio de la ejecución del proyecto, por lo que las medidas finales dependerán de los organismos sectoriales.

Asimismo, y con el fin de minimizar las situaciones de riesgo en el ingreso a la zona de proyecto es que se considera la utilización de solo un acceso, este acceso será materializado sobre el acceso existente, es decir en el kilómetro 3,6 de la ruta Q-45.

Cabe destacar que este acceso se utilizará tanto en fase de construcción como en fase de operación, lo anterior siempre con las precauciones relacionadas con el solapamiento de estas fases, las que se resumen en un procedimiento de entrada de camiones y maquinaria al recinto adjunto en anexo 3 de la adenda complementaria. Finalmente es preciso indicar que el acceso al proyecto como se indicó dependerá del EISTU relacionado al proyecto, por lo que cualquier cambio o situación que se desprenda de dicha tramitación será acogido por el titular del proyecto.

A mayor abundamiento la Dirección de Vialidad, Región del Biobío mediante ORD N° 2774 de fecha 13 de diciembre de 2019 se pronunció conforme con respecto a los antecedentes presentados por el titular del proyecto, haciendo mención a lo siguiente: (...)“*Previo a la construcción del Proyecto, el titular deberá contar con la factibilidad de acceso y proyecto de ingeniería (vehicular y peatonal) aprobado por la Dirección Regional de Vialidad, lo cual quedará sujeto a la regularización de uso de suelo del predio. Lo anterior, deberá quedar como medio de verificación que podrá ser revisado por las*



Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

	<i>autoridades competentes que realicen actividades de fiscalización. Por otra parte, se informa que el colegio no podrá operar sin la solución vial y peatonal materializada, y recepcionada por la Dirección Regional de Vialidad”.</i> Igualmente, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, a través del Of. 1356 del 15 de septiembre de 2020 se pronuncia conforme con los antecedentes proporcionados por el titular del proyecto.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	A partir de los antecedentes recopilados y presentados en el Anexo 9 de la DIA y evaluados por los órganos competentes, se concluye que el desarrollo del proyecto en sus etapas de construcción u operación no altera o transforma el entorno de los residentes existentes en el área de influencia del componente medio humano y no impedirá el uso de los servicios, equipamiento o infraestructura existente. En este sentido en cuanto a infraestructura comunitaria, en el área de influencia del proyecto no existen lugares como áreas verdes comunitarias o parques en los que puedan converger los distintos grupos humanos que habitan el sector, no obstante, la materialización del presente proyecto supone la implementación de nueva infraestructura educacional, lo que se ha indicado en los discursos de los actores clave como una mejora y una oportunidad para la población infantil que habita en el área de influencia del proyecto, lo anterior ya que, según información primaria, la mayoría de los habitantes en edad escolar de la comunidad inmobiliaria “las lomas de 7 ríos” estudia actualmente en el colegio Alemán, por lo que su traslado les beneficia de manera directa. En atención a lo anteriormente señalado, se descarta cualquier afectación significativa que pueda provocar el proyecto sobre este componente. Asimismo, en cuanto al servicio de tratamiento de agua potable y aguas servidas, es preciso señalar que el titular implementará una solución sanitaria particular para su proyecto consistente en una planta de tratamiento, cuyos lodos serán tratados de acuerdo con la normativa y que finalmente serán retirados mediante camión limpia fosa y dispuestos en el relleno sanitario aprobado sanitaria y ambientalmente. Por lo anterior, se descarta cualquier afectación sobre el servicio de agua potable y alcantarillado, ya que el proyecto cuenta con factibilidad sanitaria propia. En relación con la infraestructura de educación presente en el territorio, el área de influencia alberga un establecimiento educacional que atrae un importante flujo de vehículos en sus horarios punta, por lo que se han implementado medidas de control tendientes a mantener los niveles operacionales de las



Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

	rutas descritas en el presente informe y en el literal b del del Artículo 7 del DS 40/12 toda vez que el proyecto se haya materializado. En la figura 4.45 de la DIA se muestran los establecimientos educacionales cercanos al emplazamiento del proyecto. A partir de lo anterior es oportuno señalar que la materialización del proyecto no alterará el acceso a la calidad de los bienes o la infraestructura presentes en el territorio, toda vez que la construcción se realizará en un periodo acotado de tiempo (6 años en total, en 3 subfases) considerando las medidas de control ambiental y con horarios de trabajo previamente definidos.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	De acuerdo a los antecedentes presentados en Anexo 9 de la DIA, en el área de influencia del componente medio humano a partir del levantamiento de información primaria y del mecanismo de saturación de la información fue posible descartar, en el predio de emplazamiento del proyecto, la manifestación de tradiciones culturales por parte de los grupos humanos que habitan en el área de influencia y de la comuna en general. Lo anterior debido a las características de ocupación y uso antrópico que presenta el territorio, ya que, tal como se mencionó anteriormente, en sus inicios correspondía a un predio privado dedicado a labores agrícolas, posteriormente, con la venta del terreno a la corporación del Colegio Alemán el sector continuó siendo privado por lo que no existe un acceso libre para la comunidad que pudiese forjar sentimientos identitarios o de arraigo por el terreno en estudio. Asimismo, el predio privado mantendrá su uso actual como parte del proyecto, el cual cumplía la función de proporcionar al establecimiento educacional el campo deportivo del colegio alemán, cuyo uso será potenciado con la ejecución del proyecto. De acuerdo a las distintas definiciones sobre “sentimientos de arraigo” explicadas en detalle en el anexo 9 de la DIA sobre el informe de medio humano es posible señalar que la concreción del presente proyecto no posee la aptitud de afectar el sentimiento de arraigo que poseen los grupos humanos insertos dentro del área de influencia, puesto que no se contraponen de manera alguna a sus manifestaciones culturales o tradicionales, asimismo, todas las actividades tanto en fase de construcción como de operación sucederán dentro de los límites del predio del titular con medidas de control pertinentes, por tanto, sin la capacidad de afectar sitios de interés cultural, que sin embargo, no se han identificado dentro del área de influencia del proyecto. Asimismo, se determina que ninguna de las partes, obras o acciones del proyecto poseen la aptitud de dificultar o impedir los procesos de cohesión del grupo, toda vez que se ha determinado que todas las actividades culturales o dedicadas al



Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

fortalecimiento de los lazos de cohesión social de los grupos humanos que habitan en el área de influencia son llevadas a cabo en inmediaciones de las propiedades de cada persona por lo que el proyecto no las afectará de manera significativa. En atención al sector donde las y los habitantes del conjunto habitacional las lomas de 7 ríos se reúnen de manera ocasional, es correcto indicar que estas reuniones no se verán afectadas toda vez que serán implementadas medidas tendientes a disminuir los efectos de ruido y emisiones. (Implementación de barreras acústicas y tapa vanos para trabajos en altura y encierros acústicos).

Lo anterior encuentra sustento en los estudios llevados a cabo para la elaboración de la DIA y sus Adendas, en torno a esto, es posible señalar que en el estudio de los componentes de ruido y vibraciones se ha modelado cada subfase del proyecto considerando la peor condición posible concluyendo que, con las debidas medidas de control, se cumple, en todos los escenarios, con el límite máximo permitido según el D.S. N°38.

En cuanto a los grupos humanos que habitan en el predio del titular y que, tal como se ha señalado en el acápite 4.3.6 del informe de Medio Humano, es posible mencionar que todos cuentan con un contrato de arriendo o de uso con el titular del proyecto, contrato en el que se señala que ante la necesidad de ocupación del terreno por parte del titular las y los arrendatarios acuerdan abandonar el predio según se requiera. Estos documentos pueden ser cotejados en el Anexo 2.7 de la DIA.

Para finalizar, a través del análisis de la información territorial y el mecanismo de saturación de la información primaria, ha sido posible descartar la presencia de Grupos Humanos Pertenecientes a los Pueblos Indígenas en el área de influencia del proyecto.

A partir de los antecedentes presentados por el titular se concluye que el proyecto no generará dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de los grupos humanos en el área de influencia.



Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	El proyecto no conlleva alteración en las formas de organización social particular de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas A partir del levantamiento de información primaria (anexo 9 medio humano de la DIA del proyecto) fue posible descartar, en el predio de emplazamiento del proyecto, la manifestación de tradiciones culturales por parte de los grupos humanos que habitan en el área de influencia y de la comuna en general. Lo anterior debido a las características de ocupación y uso antrópico que presenta el territorio, ya que, en sus inicios correspondía a un predio privado dedicado a labores agrícolas, posteriormente, con la venta del terreno a la Corporación del Colegio Alemán el sector continuó siendo privado por lo que no existe un acceso libre para la comunidad que pudiese forjar sentimientos identitarios o de arraigo por el terreno en estudio. Así también, el organismo competente en materia indígena, CONADI, mediante Of. Ord N° 344 de fecha 26 de agosto de 2019, se pronunció conforme sobre la DIA del proyecto, señalando en su parte conclusiva que el titular del proyecto ha proporcionado los antecedentes necesarios para justificar la inexistencia de impactos significativos sobre los GHPPI.

6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Impacto ambiental	Susceptibilidad de afectación debido a la localización del proyecto en o próxima a poblaciones protegida, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación. Susceptibilidad de afectación debido a la localización del proyecto en o próxima a áreas con valor ambiental.
Existencia de poblaciones protegidas	El proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones protegidas
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	El proyecto no se localiza en o próximo a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o a un territorio con valor ambiental.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	No existe susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan. A partir de la información presentada en Anexo 9 de la DIA, el



Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
	proyecto no se ubica próximo a población protegida por leyes especiales, pues que no se identifica en el área de influencia la presencia de población indígena que se manifieste socioculturalmente. Lo anterior se verifica de acuerdo a los registros oficiales que se observan en línea, específicamente en “Sistema integrado de Información CONADI”, el cual permite observar cada una de las comunidades, títulos de Merced y Área de Desarrollo Indígena a escala nacional. En este caso específico no se constata tales figuras tanto al interior del área de influencia como tampoco a escala comunal, descartando afectación, tal como se observó en Figura 4.46 de la DIA del proyecto. Asimismo, el organismo competente en materia indígena, CONADI, a través del Of. Ord. N° 344 del 22 de agosto de 2019 se pronunció conforme con los antecedentes proporcionados por el titular del proyecto.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El proyecto no se emplaza en o próximo a áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación u otros territorios con valor ambiental. Respecto de recursos protegidos, tomando en consideración la información levantada sobre flora y vegetación, así como las acciones que desarrollará el proyecto, es posible concluir que el área corresponde a una zona con alteración antrópica, con baja biodiversidad de especies y donde no se registra presencia de recursos protegidos. De acuerdo al detalle entregado en la Figura 4.47 de la DIA del proyecto, se indica que este se ubica en una zona alejada de poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados directamente por el proyecto o por sus áreas de influencia, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, antecedente que es obtenida a través del portal del SEA: http://sig.sea.gob.cl/analisisTerritorialExterno/, el proyecto no se encuentra emplazado en territorios de valor ambiental. También, a través de la información levantada en terreno fue posible descartar la presencia de actividades o manifestaciones culturales propias de los pueblos originarios tanto en el área de emplazamiento como en el área de influencia del proyecto, información que se encuentra contenida en el Anexo 9 de la DIA, Informe de Medio Humano.

6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental	Alteración visual de zonas con valor paisajístico o turístico



Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Existencia de valor turístico	El área de influencia del proyecto no presenta valor turístico que pueda verse afectado por el proyecto, según fue expuesto por el titular del proyecto en el <i>informe de valor turístico</i> adjunto en el Anexo 8.2 de la adenda del proyecto.
Existencia de valor paisajístico	El área de influencia del proyecto no presenta valor paisajístico que pueda verse afectado por el proyecto, de acuerdo a las conclusiones emanadas del anexo <i>informe valor paisajístico</i> , adjunto en el Anexo 8.1 de la adenda del proyecto.
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	El proyecto “Reubicación colegio alemán de Los Ángeles – campus Antuco”, no presenta una afectación en cuanto a la obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico, partiendo de la base que su calidad visual del paisaje es baja y que desde sus 5 puntos de observación no se obstruirá la visibilidad a una zona con valor paisajístico, porque si bien el territorio se calificó con valor paisajístico bajo, esta calificación se debe solamente al componente vegetación que obtuvo su valoración a partir de la cobertura y su diversidad, y la diversidad obedece al efecto antrópico de hermoejamento de sus parcelas con especies introducidas de rápido crecimiento y frondosas, especiales para efectuar cierres perimetrales de los terrenos que circundan el proyecto. Cabe destacar que no existirá obstrucción visual por parte del proyecto, esto ya que en la zona existen numerosas obstrucciones visuales naturales como lo son los “cercos vivos” mencionados anteriormente, por lo tanto, desde los puntos de observación las vistas que existen son cerradas y sesgadas condicionadas por la vegetación existente y no por la materialización del proyecto. Además, la vegetación arbórea que en la actualidad obstaculiza la visión al emplazamiento específico del edificio del proyecto, según información proporcionada por el titular, no será intervenida, por lo que las cortinas arbóreas de gran altura continuarán sin otorgar una visión directa al emplazamiento específico del proyecto.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Al igual que en el literal a), se parte de la base que el paisaje se calificó como “bajo”, en una escala de 4 (baja, media, alta y destacada), el terreno donde se planea instalar el terreno es una zona de valle de vegetación mixta donde no se practican labores agrícolas por lo que su vegetación se condiciona a su capacidad de hermoejamento y efectividad en el cierre perimetral de terrenos, con respecto a los otros atributos biofísicos, se tiene



Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

	que si bien es una zona rural, está bastante antropizada, por lo que no fue posible distinguir otros atributos biofísicos dentro del área de influencia específica del proyecto, es decir de su cuenca de intervisibilidad. Con respecto al atributo vegetación que fue el único atributo que consiguió una valoración alta, se tiene que, el proyecto contempla la creación de aproximadamente 20.000 m² áreas verdes con especies acorde a la zona de emplazamiento del proyecto, este aspecto es valorable a la hora de mantener el valor paisajístico de la zona, cabe destacar que gran parte de la vegetación asociada a la unidad de paisaje encontrada no sufrirá modificación alguna, solo se modificarán algunas zonas dentro del emplazamiento del proyecto, especies introducidas en su mayoría.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	En este punto en particular, se destaca que en la zona no existen ZOIT ni atractivos turísticos cercanos al proyecto. En la figura 62 de la Adenda 1 del proyecto se muestran los atractivos turísticos, ZOIT, destinos turísticos y zonas típicas o pintorescas más cercanas al emplazamiento del proyecto. Además, según las conclusiones del informe de valor turístico del proyecto, se señala que la zona de emplazamiento del proyecto carece de requisitos para ser una zona con valor turístico, ya que no cumple con el requisito mínimo que es que el emplazamiento del proyecto atraiga flujo de turistas, por lo que en síntesis la zona de emplazamiento del proyecto no posee valor turístico. De acuerdo con lo indicado en los literales a) y b) y todo lo analizado en el presente informe, el proyecto no generará obstrucción de la visibilidad del paisaje, ni alterará significativamente sus atributos, ya que éstos en el área de influencia no están presentes. Por lo tanto, el proyecto no obstruye el acceso ni altera zonas con valor turístico.

6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Impacto ambiental	Alteración del patrimonio cultural
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	De acuerdo a lo descrito en el anexo 7 de la DIA del proyecto y complementada la información en el cuerpo de la Adenda, es preciso indicar que en relación a la presencia de Monumentos Nacionales definidos por la Ley 17.288, en el área de influencia del proyecto no se evidenció la existencia de bienes patrimoniales.



Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	El titular ha indica en el cuerpo de la Adenda del proyecto que durante todas las obras de remoción y movimientos de tierra que involucre el proyecto y sobre todo en el sector no inspeccionado se contará con un profesional arqueólogo ya sea titulado o licenciado por cada frente de trabajo que desarrolle actividades de escarpe y excavación subsuperficial del terreno durante la fase de construcción del proyecto.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	El profesional arqueólogo además de realizar el monitoreo durante el desarrollo de labores que involucren remoción subsuperficial del terreno, realizará charlas de inducción, previo al inicio de las obras, a los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	Finalmente, el profesional arqueólogo deberá elaborar un informe posterior al desarrollo del monitoreo en el frente de trabajo que involucra obras de remoción de tierra. Este informe será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente con plazo máximo de 15 días hábiles posterior a su confección vía plataforma SNIFA. El detalle de lo anteriormente expuesto se presenta en el cap. 10 del presente informe.

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

7.1.1. Riesgo o contingencia Proliferación de vectores de interés sanitario

Tabla 7.1.1 Riesgo Proliferación de vectores de interés sanitario	
Riesgo o contingencia	Proliferación de vectores de interés sanitario
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Faenas de construcción y operatividad del establecimiento educacional
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para prevenir esta situación de riesgo se desarrollarán las siguientes acciones: - Almacenamiento en contenedores tapados. - No generar una acumulación por tiempos prolongados,



Tabla 7.1.1 Riesgo Proliferación de vectores de interés sanitario

	se estima su retiro 3 veces por semana, o de acuerdo con la frecuencia que tenga el servicio municipal de Los Ángeles. ▪ Inducción al personal y trabajadores de depositar este tipo de residuos en los lugares habilitados y mantener siempre los contenedores tapados. ▪ Se desarrollará un proceso de desinfección y sanitización por empresas especializadas de los lugares de instalación de faenas. ▪ Instalaciones adecuadas de almacenamiento de alimentos a los trabajadores que no permitan el ingreso de vectores.
Forma de control y seguimiento	Registro de inspección realizadas. Registro de personal capacitado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de una situación de emergencia se desarrollarán las siguientes medidas: ▪ Se deberá detener las faenas de construcción mientras dura la emergencia. ▪ Se desarrollará un proceso de desinfección y sanitización por empresas especializadas de los lugares de instalación de faenas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Para la activación de dicho plan de emergencias será coordinado a través del Jefe de Planta. El aviso a la SMA de la ocurrencia de alguno de los incidentes evaluados debe realizarse en un plazo no superior de 24 hrs de ocurrido el mismo, sin perjuicio de lo anterior, el titular puede establecer un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de sus medidas de control utilizados, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora. Lo anterior, en base a lo establecido en la RE N° 885/2016 de la SMA Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA. Anexo 6 actualizado Plan de emergencias y Contingencias de la Adenda Complementaria

7.1.2. Riesgo o contingencia Derrame o Percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables

Tabla 7.1.2 Riesgo Derrame o Percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables

Riesgo o contingencia	Derrame o Percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación



Tabla 7.1.2 Riesgo Derrame o Percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables	
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Faenas de construcción y operatividad del establecimiento educacional
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para prevenir esta situación de riesgo se desarrollarán las siguientes acciones: ▪ Revisión periódica de los contenedores. ▪ Recambio de contenedores dañados
Forma de control y seguimiento	Registro de retiro y disposición final de residuos sólidos no peligrosos. Registro de residuos almacenados.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de una situación de emergencia de este tipo se procederá con: ▪ Recambio de contenedores dañados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Para la activación de dicho plan de emergencias será coordinado a través del Jefe de Planta. El aviso a la SMA de la ocurrencia de alguno de los incidentes evaluados debe realizarse en un plazo no superior de 24 hrs de ocurrido el mismo, sin perjuicio de lo anterior, el titular puede establecer un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de sus medidas de control utilizados, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora. Lo anterior, en base a lo establecido en la RE N° 885/2016 de la SMA Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA. Anexo 6 actualizado Plan de emergencias y Contingencias de la Adenda Complementaria

7.1.3. Riesgo o contingencia Incendio de Residuos o Materiales

Tabla 7.1.3 Riesgo Incendio de Residuos o Materiales	
Riesgo o contingencia	Incendio de Residuos o Materiales
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Faenas de construcción
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para prevenir esta situación de riesgo se desarrollarán las siguientes acciones: ▪ Se diseñará un plan especial para cada instalación de faenas de acuerdo con su tamaño y se exigirá los elementos de prevención de incendio adecuado a dicha instalación. ▪ Capacitaciones al/los encargados de la bodega y



Tabla 7.1.3 Riesgo Incendio de Residuos o Materiales

	trabajadores en general sobre los riesgos, prevención y forma de proceder frente a un incendio. ▪ Prohibición de fumar en la obra y especialmente en sectores de acopio y/o almacenamiento transitorio de este tipo de residuos. ▪ Prohibición de realizar trabajos cerca de sectores de almacenamiento de combustibles y/o residuos. Si fuese así, se emplearán sistemas de protección como barreras ignífugas, humectación u otros sistemas de protección para evitar que la fuente de calor (chispas o llamas) tenga contacto con zonas de alto riesgo de incendio. ▪ Se contará en todo momento con sistema manual de abatimiento de incendios (extintor de polvo seco) dispuesto en toda la obra. ▪ Existirá una coordinación e identificación de números de emergencia para la oportuna comunicación con equipos de emergencia que puedan atender esta situación.
Forma de control y seguimiento	- Registro de capacitaciones de Prevención y Control de incendio y sobre el uso y manejo de extintores. - Monitoreo del estado de señaléticas. - Registro de las mantenciones periódicas realizadas a los extintores señalando la descripción cada extintor. - Check List de la limpieza de malezas y pastizales.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de incendio durante la fase de construcción se adoptará el siguiente procedimiento: ▪ Al detectar el fuego, si no es posible apagarlo con un extintor se deberá comunicar rápidamente a la supervisión, quienes coordinarán con el prevencionista de riesgo la llegada de equipos de emergencia, se solicitará la asistencia a Compañía de Bomberos más cercana al proyecto. ▪ Al declararse incendio se deberá abandonar los frentes de trabajo que sean afectados y el personal deberá dirigirse al Punto de Encuentro de Emergencia definido en cada faena de trabajo. ▪ El Jefe de Terreno y el Prevencionista de riesgo coordinarán y darán aviso de evacuación al personal. ▪ Llegando el personal a los Puntos de Emergencia de las instalaciones de Faenas, deberán identificar a su capataz y supervisor. ▪ El supervisor y capataz debe verificar que este todo su personal a salvo.



Tabla 7.1.3 Riesgo Incendio de Residuos o Materiales

	Sólo se regresa al lugar de trabajo cuando se dé la señal de retorno a cargo del Jefe de Terreno. Al declararse fuego en oficinas, instalaciones o en cualquier lugar cerrado se deberá evacuar el área y no se podrá regresar en busca de objetos ni documentos olvidados hasta que sea autorizado por el Prevencionista de Riesgos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso de ocurrir un incendio en el cual se requiera de asistencia de organización externa, como por ejemplo bomberos, se avisará a la SMA respecto a de la activación del plan de emergencia aplicado. El aviso a la SMA de la ocurrencia de alguno de los incidentes evaluados debe realizarse en un plazo no superior de 24 hrs de ocurrido el mismo, sin perjuicio de lo anterior, el titular puede establecer un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de sus medidas de control utilizados, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora. Lo anterior, en base a lo establecido en la RE N° 885/2016 de la SMA Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA. Anexo 6 actualizado Plan de emergencias y Contingencias de la Adenda Complementaria

7.1.4. Riesgo o contingencia Derrame de Sustancias Peligrosas

Tabla 7.1.4 Riesgo Derrame de Sustancias Peligrosas

Riesgo o contingencia	Derrame de Sustancias Peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Manipulación inadecuada de insumos como pegamentos, pinturas, solventes y los envases de los mismos, los cuales podrían derramarse durante su manejo o transporte al interior del área de proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para prevenir esta situación de riesgo se desarrollarán las siguientes acciones: - Estará prohibido disponer de estanques o tambores para el almacenamiento de aceites lubricantes o combustible cercano a los puntos de trabajo. - Se prohíbe la mantención de equipos o maquinarias en las áreas de trabajo. Toda reparación o mantención de la maquinaria encargada de las actividades se realizará fuera de las obras, en los lugares destinados para ello, como estaciones de servicios y talleres mecánicos. No se permitirá la carga de combustible de la maquinaria en las áreas de trabajo. Solo se puede hacer en áreas especialmente delimitadas para tal acción.



Tabla 7.1.4 Riesgo Derrame de Sustancias Peligrosas

Forma de control y seguimiento	Señalética de sustancias peligrosas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA Anexo 6 actualizado Plan de emergencias y Contingencias de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de generarse una situación de emergencia por derrame de sustancias peligrosas se deberá realizar lo siguiente: ▪ Se deberá detener inmediatamente las actividades que se estén realizando y que tengan directa relación con el derrame, y de ser posible, retirar la maquinaria o fuente del derrame a una zona que no pueda seguir afectando la zona. ▪ Restringir el acceso de personas no autorizadas a las zonas donde se ha producido el derrame. ▪ Proceder a controlar el derrame en la fuente, reparando mangueras o filtros dañados, ajustando piezas sueltas y/o cerrando llaves o válvulas abiertas, según sea el motivo de la contingencia. ▪ Disponer de material absorbente sobre el derrame (arena, tierra u otro) con el fin de minimizar lo mayor posible la extensión de éste e infiltración en el suelo desprotegido. ▪ Una vez absorbido el hidrocarburo, se deberá retirar el material absorbente contaminado para disponer en recipientes apropiados y herméticos, como tambores, los que serán llevados a un lugar de disposición final autorizado. ▪ Remover la capa de suelo contaminado y disponerlo de la misma manera que para el material absorbente contaminado. ▪ Recuperar el suelo perdido disponiendo de suelo limpio en el lugar alterado si fuera necesario
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Para la activación de dicho plan de emergencias será coordinado a través del Jefe de Planta. El aviso a la SMA de la ocurrencia de alguno de los incidentes evaluados debe realizarse en un plazo no superior de 24 hrs de ocurrido el mismo, sin perjuicio de lo anterior, el titular puede establecer un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de sus medidas de control utilizados, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora. Lo anterior, en base a lo establecido en la RE N° 885/2016 de la SMA Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA Anexo 6 actualizado Plan de emergencias y Contingencias de la Adenda Complementaria



7.1.5. Riesgo o contingencia Alumbramiento de Aguas Subterráneas

Tabla 7.1.5 Riesgo Alumbramiento de Aguas Subterráneas	
Riesgo o contingencia	Alumbramiento de Aguas Subterráneas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Faenas constructivas asociadas a las excavaciones como parte del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para prevenir esta situación de riesgo se desarrollarán las siguientes acciones: ▪ Al realizar excavaciones existirá verificación permanente del alumbramiento de napas por personal de apoyo de manera de identificar con antelación esta situación.
Forma de control y seguimiento	Verificación in situ de las excavaciones con el fin de constatar que no existe alumbramiento de la napa subterránea
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En el eventual caso de existir alumbramiento de aguas durante la fase de construcción, se llevarán a cabo las siguientes acciones: ▪ Detener las actividades en el frente de trabajo. ▪ Excavar por el costado de las obras en el que se presenta el alumbramiento, una zanja del largo necesario para reincorporar el recurso hídrico a su medio. ▪ En caso de que la zanja no sea capaz de reincorporar el flujo de agua a su medio, se construirá un pozo de absorción (o más de ser necesario). ▪ Verificación de la calidad del agua previa a su infiltración. ▪ Una vez tomadas las medidas definitivas y controlado el afloramiento, se podrán retomar las actividades constructivas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Para la activación de dicho plan de emergencias será coordinado a través del Jefe de Planta. El aviso a la SMA de la ocurrencia de alguno de los incidentes evaluados debe realizarse en un plazo no superior de 24 hrs de ocurrido el mismo, sin perjuicio de lo anterior, el titular puede establecer un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de sus medidas de control utilizados, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora. Lo anterior, en base a lo establecido en la RE N° 885/2016 de la SMA Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de



Tabla 7.1.5 Riesgo Alumbramiento de Aguas Subterráneas	
	Seguimiento Ambiental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA Anexo 6 actualizado Plan de emergencias y Contingencias de la Adenda Complementaria

7.1.6. Riesgo o contingencia Desperfecto, malfuncionamiento o interrupción del servicio eléctrico en el Sistema Particular de Aguas Servidas y de Agua Potable

Tabla 7.1.6 Riesgo Desperfecto, malfuncionamiento o interrupción del servicio eléctrico en el Sistema Particular de Aguas Servidas y de Agua Potable	
Riesgo o contingencia	Desperfecto, malfuncionamiento o interrupción del servicio eléctrico en el Sistema Particular de Aguas Servidas y de Agua Potable
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Faenas constructivas y operatividad del establecimiento educacional
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para prevenir esta situación de riesgo se desarrollarán las siguientes acciones durante la fase de construcción: - Se mantendrá un generador eléctrico de respaldo para el sistema, el cual pueda mantener en funcionamiento las plantas aun cuando el suministro eléctrico se vea interrumpido. - Se realizarán limpiezas periódicas a los equipos y las rejillas retenedoras mediante el uso de hidro lavadora, con el fin de evitar el embancamiento del material a tratar. - Se realizarán mantenciones periódicas a los equipos y maquinarias con el fin de mantener el correcto funcionamiento del sistema particular. Durante la fase de operación se realizarán las siguientes acciones: - Se realizará mantención a los equipos y maquinarias periódicamente y se trabajará con la modalidad 1+1, es decir se cuenta con dos bombas de las cuales solo funcionará una y en caso de requerirlo la otra bomba actúa en su lugar. - Se realizará limpieza a los ductos, filtros y rejillas mediante el uso de una hidro lavadora periódicamente. - Se contará con un generador de respaldo de 80 kva, el cual permitirá que la planta continúe su funcionamiento incluso cuando el suministro eléctrico se vea interrumpido.
Forma de control y seguimiento	Registro mensual de chequeo de las acciones descritas anteriormente, disponible en el establecimiento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción	Capítulo 3 de la DIA



Tabla 7.1.6 Riesgo Desperfecto, malfuncionamiento o interrupción del servicio eléctrico en el Sistema Particular de Aguas Servidas y de Agua Potable	
detallada	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que el sistema presente algún desperfecto o se vea interrumpido su funcionamiento: ▪ Se detendrán las actividades en los frentes de trabajo ▪ Se dará aviso a la superintendencia de servicios sanitarios.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El aviso a la SMA de la ocurrencia de alguno de los incidentes evaluados debe realizarse en un plazo no superior de 24 hrs de ocurrido el mismo, sin perjuicio de lo anterior, el titular puede establecer un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de sus medidas de control utilizados, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora. Lo anterior, en base a lo establecido en la RE N° 885/2016 de la SMA Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 3 de la DIA. Anexo 6 actualizado Plan de emergencias y Contingencias de la Adenda Complementaria

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

8.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

8.1.1. Ley D.F.L N°458/1976 General de Urbanismo y Construcciones

Tabla 8.1.1 D.F.L N°458/1976 MINVU Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones	
Componente/materia:	Regulación territorial
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Accesos Equipamiento en educación
Forma de cumplimiento	El proyecto se encuentra fuera de los límites establecido por el Plan Regulador Comunal de Los Angeles. Con respecto al acceso propuesto originalmente como permanente en la evaluación ambiental, este será reubicado desde el kilómetro 3,75 al 3,6 de la ruta Q-45, esto lo sitúa sobre el acceso existente al predio y dentro de la propiedad del titular, por lo que la conexión del predio con la ruta antes citada se ubica dentro de la propiedad del titular. Este acceso será utilizado tanto en la fase de construcción como en la fase de operación



Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Permiso de edificación y urbanización ▪ Recepción Municipal ▪
Forma de control y seguimiento	El titular contará con una copia de la RCA favorable del proyecto y del Permiso de Edificación, en obra.

8.1.2. D.S N°47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

Tabla 8.1.12 D.S N°47/1992 MINVU	
Componente/materia:	Regulación territorial
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Faenas constructivas
Forma de cumplimiento	La localización del proyecto cumple con las disposiciones establecidas en el presente cuerpo legal el cual regula los estándares técnicos y constructivos mínimos exigibles respecto de subdivisiones y construcciones en este caso, en el área rural, donde propone construir y urbanizar el proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Permiso de edificación y urbanización ▪ Recepción Municipal ▪ Análisis de Instrumentos de Planificación Territorial presentado en el capítulo 2 de la DIA
Forma de control y seguimiento	El titular contará con una copia de la RCA favorable del proyecto y del Permiso de Edificación, en obra.

8.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

8.2.1. Norma: DS N° 144/1961, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes

Tabla 8.2.1 Norma: DS N° 144/1961, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza	
Componente/materia:	Calidad del aire
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	▪ Implementación de cierre perimetral ▪ Acondicionamiento del Terreno ▪ Movimiento de Tierra ▪ Habilitación de caminos ▪ Transporte vehicular
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción del proyecto, los vehículos contarán con sus revisiones técnicas al día, se transportarán los materiales en camiones con carga cubierta y se implementará humectación de caminos no pavimentados durante esta fase ya que esta práctica disminuye la emisión por re-suspensión de material particulado. Se implementará revestimiento (tela u otro) en la fachada de la obra total o parcialmente..
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros electrónicos de la información remitida a la SMA: ▪ Registro de mantenciones y certificado revisiones técnicas al día.



Tabla 8.2.1 Norma: DS N° 144/1961, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza

	▪ Procedimiento y registro de humectación de caminos ▪ Señalética asociada al control de velocidad ▪ Registro fotográfico a la entrada y salida de los camiones con el encarpado ▪
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.2. Norma: D.S. N° 4/2017 Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles

Tabla 8.2.2 Norma: D.S. N° 4/2017 Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles

Componente/materia:	Calidad del aire																																											
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación																																											
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	▪ Movimientos de tierra ▪ Tránsito de vehículos ▪ Combustión interna de motores de vehículos y maquinarias dentro del recinto																																											
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento del Plan de Descontaminación tiene relación con el resultado de la emisión anual de material particulado para los proyectos a ejecutarse en el área saturada de la comuna de Los Ángeles. Para el caso del proyecto educativo, según la modelación de emisiones efectuada (Anexo 2 estimación de emisiones Adenda), el proyecto supera el límite de emisión a partir del año 4 al 6 del proyecto, en donde se generan 1,15, 1,26 y 1,26 ton de MP/año respectivamente. La máxima tasa de emisiones se alcanza en el año 5 del proyecto, estimando que estas sean de 1,26 ton de MP/año. La siguiente tabla presenta el análisis de emisiones del proyecto y el límite de emisión establecido en el PDA. Tabla. Análisis de las emisiones de MP y el límite de emisión establecido en el PDA. <table><tr><th rowspan="2">Año del proyecto</th><th rowspan="2">Fase del proyecto</th><th>Emisiones estimadas de MP (ton/año)</th><th>Superación del límite de emisión, según PDA</th><th>Emisiones para compensar de MP (ton/año)</th></tr><tr><th>A</th><th>B= A ≥ 1</th><th>B = 1,2 x A</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="2">Construcción</td><td>0,25</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>2</td><td>0,38</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>3</td><td rowspan="5">Construcción y operación</td><td>0,92</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>4</td><td>1,15</td><td>Si</td><td>1,38</td></tr><tr><td>5</td><td>1,26</td><td>Si</td><td>1,51</td></tr><tr><td>6</td><td>1,26</td><td>Si</td><td>1,51</td></tr><tr><td>7</td><td>0,87</td><td>No</td><td>0,00</td></tr><tr><td>8</td><td>Operación</td><td>0,63</td><td>No</td><td>0,00</td></tr></table> Fuente: Tabla 52 de Anexo 2 de la Adenda.	Año del proyecto	Fase del proyecto	Emisiones estimadas de MP (ton/año)	Superación del límite de emisión, según PDA	Emisiones para compensar de MP (ton/año)	A	B= A ≥ 1	B = 1,2 x A	1	Construcción	0,25	No	0,00	2	0,38	No	0,00	3	Construcción y operación	0,92	No	0,00	4	1,15	Si	1,38	5	1,26	Si	1,51	6	1,26	Si	1,51	7	0,87	No	0,00	8	Operación	0,63	No	0,00
Año del proyecto	Fase del proyecto			Emisiones estimadas de MP (ton/año)	Superación del límite de emisión, según PDA	Emisiones para compensar de MP (ton/año)																																						
		A	B= A ≥ 1	B = 1,2 x A																																								
1	Construcción	0,25	No	0,00																																								
2		0,38	No	0,00																																								
3	Construcción y operación	0,92	No	0,00																																								
4		1,15	Si	1,38																																								
5		1,26	Si	1,51																																								
6		1,26	Si	1,51																																								
7		0,87	No	0,00																																								
8	Operación	0,63	No	0,00																																								



Tabla 8.2.2 Norma: D.S. N° 4/2017 Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles

	Por consiguiente, el titular del proyecto compensará sus emisiones en vista y considerando que desde el año 4 al 6 supera el límite de emisión establecido en el PDA. En consecuencia, compensará en un 120% las emisiones máximas del proyecto (1,26 ton/año), es decir 1,51 ton/año, proyectado para el 5to año de ejecución del proyecto. Posterior a la obtención de RCA y antes del comienzo de año 4 de construcción, el titular del proyecto presentará ante la SEREMI del Medio Ambiente, un Plan de Compensación de Emisiones, el cual se registrará a lo establecido en el artículo 49 del D.S. N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente, cumpliendo con que la medida que se proponga para la compensación sea cuantificable, efectiva, adicional permanente y en el área de influencia del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Presentación de un Plan de Compensación de emisiones ante la SRM de Medio Ambiente. ▪ Plan de Compensación de Emisiones aprobado por La SRM de Medio Ambiente
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.3. Norma: Decreto Supremo N° 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla 8.2.3 Norma: Decreto Supremo N° 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. Esta norma establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar, calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad.

Componente/materia:	Emisiones acústicas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	• Obras de Urbanización • Construcción de las Viviendas y Edificios
Forma de cumplimiento	El proyecto durante su fase de construcción no superará los límites máximos establecidos para las zonas donde se emplazan los receptores cercanos. Lo anterior se respaldó en el estudio acústico, el cual fue adjunto en el Anexo 6 de la DIA del proyecto, donde se establece que se cumple con los límites dispuestos en el decreto supremo N° 38/2011 en todas sus fases. Las medidas de control que permiten asegurar el cumplimiento normativo serán las siguientes: - Medida de Atenuación por Inserción de Barrera Acústica, mediante la implementación de barreras de madera OSB de 15 mm de espesor o similar, que cumpla con las mismas dimensiones y con la densidad superficial de al menos 10 Kg/ m² indicada en la norma ISO 9613, cerradas herméticamente entre sí con espuma expansiva y mediante vigas de madera para evitar la deformación por eventualidades climáticas. Para incrementar la atenuación por barrera en los segundos pisos de los



Tabla 8.2.3 Norma: Decreto Supremo N° 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. Esta norma establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar, calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad.	
	receptores, se agrega a la parte superior de la barrera un voladizo de 1 m de longitud de OSB de 15 mm, con 45° de inclinación. - Medidas de Control de Ruido Basadas en el Aislamiento Acústico. Para ello se usará placa de OSB de 15 mm de espesor - Encierros Acústicos, se utilizarán paredes de doble placa de OSB, o similar. - Cubre Vanos. Para los trabajos de Edificación en altura, se recomienda como medida de control de ruido cubrir por completo los vanos con doble placa de OSB, o similar El detalle de las medidas de control previamente indicadas se describe en el anexo 6 de la DIA “Ruido y Vibraciones”. Adicionalmente se considera un programa de monitoreo de ruido durante la fase de construcción el cual será ejecutado cada vez que se presente un nuevo frente de trabajo. El detalle del mismo se presenta en el cap. 10 del presente informe. A mayor abundamiento la SEREMI de Salud, Región del Biobío, a través del ORD. N° 3302, de fecha 19 de diciembre de 2019, se pronuncia conforme indicando que el titular da cumplimiento a esta normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Informe de emisiones acústicas del proyecto de ruido anual durante la fase de Construcción. ▪ Informes de monitoreo efectuado para cada frente de trabajo ▪ Implementación de barreras acústicas. ▪ Registro entrega EPP
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.4. Norma: Decreto de Fuerza Ley N° 1/1990, del Ministerio de Salud

Tabla 8.2.4 Norma: Decreto de Fuerza Ley N° 1/1990, del Ministerio de Salud. Establece en el artículo 1° las materias que requieren autorización sanitaria expresa. Específicamente en el punto 25 las Instalaciones de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	
Componente/materia:	Residuos sólidos
Otros cuerpos legales asociados	▪ Decreto Supremo N°594/1999 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud. ▪ D.F.L 725/67, Código Sanitario
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Lugar de acopio transitorio de residuos no peligrosos en la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	El proyecto tiene contemplado para la fase de construcción un lugar de acopio transitorio de residuos no peligrosos, por lo anterior se realizará la tramitación de un permiso ambiental sectorial 140 ante la autoridad sanitaria,



Tabla 8.2.4 Norma: Decreto de Fuerza Ley N° 1/1990, del Ministerio de Salud. Establece en el artículo 1° las materias que requieren autorización sanitaria expresa. Específicamente en el punto 25 las Instalaciones de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	
	para posteriormente ser retirados y dispuestos en sitios autorizados sanitaria y ambientalmente. Por su parte el material obtenido a partir del escarpe del terreno será reutilizado en su totalidad. Durante la fase de construcción los residuos sólidos domiciliarios serán dispuestos en contenedores con tapa y acumulados transitoriamente para luego ser llevados hasta un relleno sanitario que cuente con autorización Sanitaria, por el servicio de recolección de la comuna. En operación se contempla la generación de Respel producto del funcionamiento del Laboratorio de química del proyecto, cuyos residuos serán dispuestos en una bodega de residuos peligrosos, tramitándose el PAS sectorial del Art. 142, el cual fue otorgado durante la evaluación ambiental por la Autoridad Sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Implementación y habilitación de un patio de acopio temporal de residuos no peligrosos. ▪ Resolución Sanitaria patio de acopio temporal de residuos no peligrosos ▪ Autorización sanitaria empresa transportista y sitio de disposición final ▪ Registro servicio de recolección comunal que realiza el retiro de los residuos domiciliarios
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.5. Norma: D.S 148/2003 Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Tabla 8.2.5 Norma D.S 148/2003 Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.	
Componente/materia:	Residuos peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos
Forma de cumplimiento	El titular velará por que los residuos peligrosos generados en la fase de construcción sean almacenados transitoriamente en las bodegas de residuos peligrosos y que estos sean dispuestos en lugares autorizados. A mayor abundamiento la SEREMI de Salud, Región del Biobío, a través del ORD. N° 3302, de fecha 19 de diciembre de 2019, se pronuncia conforme indicando que el titular da cumplimiento a esta normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Resolución Sanitaria de autorización de la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos para la fase de construcción del proyecto y registros que acrediten el retiro y disposición final.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.



8.2.6. Norma: Decreto 1/2013 Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC

Tabla 8.2.6 Norma Decreto 1/2013 Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC	
Componente/materia:	Emisiones y residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Obras y acciones relacionadas con el manejo, almacenamiento de residuos sólidos.
Forma de cumplimiento	Se declarará a través de la ventanilla única del RETC, según corresponda, las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes generados en el proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Copia de las declaraciones de emisiones, efectuadas en vía ventanilla única (RETC).
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.7. Norma: Decreto 43/2016 del Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

Tabla 8.2.7 Norma: Decreto 43/2016 del Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Forma de cumplimiento	Las condiciones de almacenamiento de las sustancias peligrosas serán las correspondientes al tipo, cantidad y tiempo de almacenamiento de éstas, en cumplimiento con el D.S. 43/2016 del MINSAL. Las hojas de seguridad de estas sustancias se mantendrán visibles en el lugar de almacenamiento.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Registro de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.8. Norma: Decreto Supremo N° 594/1999, MINSAL Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo

Tabla 8.2.8 Norma: Decreto Supremo N°594/1999, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo	
Componente/materia:	Residuos líquidos
	- D.F.L 725/68, Código Sanitario. En el artículo 73, del párrafo I y título II se establece que se prohíbe descargar las aguas servidas y los residuos



Tabla 8.2.8 Norma: Decreto Supremo N°594/1999, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo	
	industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o para balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Baños químicos en faenas de construcción.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción del proyecto se habilitarán baños químicos en los lugares de trabajo, según el presente reglamento. Aquellos residuos generados en los baños químicos, instalados en las faenas, serán retiradas por una empresa que cuenta con la respectiva autorización. A mayor abundamiento la SEREMI de Salud, Región del Biobío, a través del ORD. N° 3302, de fecha 19 de diciembre de 2019, se pronuncia conforme indicando que el titular da cumplimiento a esta normativa
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Registro de retiro de residuos de aguas servidas generadas en los baños químicos (boletas de retiro). ▪ Registro de recibos (boletas, facturas) de servicio de baños químicos y/o empresa sanitaria concesionada.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.9. Decreto Supremo N° 430 MINECON, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura

Tabla 8.2.9 Norma: Decreto 430, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura. Art. 163.	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales	▪ En el artículo 136 se establece que el que introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin que previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños, será sancionado según el presente decreto. ▪ Decreto N° 1.822 Ord. Municipal del Medio ambiente/2016, art. 25, 26 27 y 28, Velar por la correcta mantención y funcionamiento de los cursos de aguas superficiales artificiales ▪ Norma Chilena 1.333/1987, Requisitos de calidad del agua para diferentes usos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Baños químicos en faenas de construcción.



Tabla 8.2.9 Norma: Decreto 430, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura. Art. 163.	
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, los residuos líquidos generados corresponderán a aguas servidas de las instalaciones de los servicios higiénicos (baños). Aquellos residuos generados en los baños químicos, instalados en las faenas, serán retiradas por una empresa que cuenta con la respectiva autorización. Durante la operación las aguas servidas serán tratadas mediante un sistema particular y descargadas a un Canal existente al Norte del proyecto perteneciente a la Asociación de Canalistas del Laja, contemplándose que el agua tratada será utilizada en primera instancia para riego, por lo cual su calidad deberá cumplir con la norma de riego según la NCh 1333 y, en los periodos en que no se utilice agua para estos fines (principalmente en épocas de lluvias), será descargada al canal, cuya descarga deberá cumplir en todo momento con el D.S N°90/00 Tabla N°1 para cauces sin capacidad de dilución, por lo cual, el proyecto no considera el vertimiento de agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos. Sin perjuicio de lo indicado se aclara que las aguas servidas no serán descargadas al Canal 1, mientras no se cuente con la autorización expresa de los asociados, y utilizará otras vías alternativas de disposición final tales como PTAS de Essbio Los Ángeles. Cabe indicar que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura a través de Of. 465 del 15 de septiembre de 2020 se pronunció conforme con los antecedentes proporcionados por el titular respecto de la componente fauna íctica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de recibos (boletas, facturas) de servicio de baños químicos y/o empresa sanitaria concesionada.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.10. Decreto N°90/2000, Establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales

Tabla 8.2.10 Norma: Decreto N°90/2000, Establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planta de tratamiento de aguas servidas
Forma de cumplimiento	El efluente de la descarga de la planta de tratamiento de aguas servidas cumplirá con las exigencias establecidas en la tabla 1 de la presente norma de emisión. El agua servida tratada será utilizada en primera instancia para riego, por lo cual su calidad deberá cumplir con la norma de riego según la NCh 1333 y, en los periodos en que no se utilice agua para estos fines



Tabla 8.2.10 Norma: Decreto N°90/2000, Establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales

(principalmente en épocas de lluvias), será descargada al canal existente perteneciente a la asociación de Canalistas del Laja localizado al norte de la zona de proyecto, cuya descarga deberá cumplir en todo momento con el D.S N°90/00 Tabla N°1 para cauces sin capacidad de dilución. Esta descarga se realizará en el punto con coordenadas geográficas WGS 739791 E y 5851178 N (UTM 18S). Al respecto se debe indicar que el titular efectuó una caracterizar del agua servida a tratar, incluido el caudal, efectuando las proyecciones y adecuando al diseño de la planta de tratamiento, la cual tendrá las siguientes características:

- Línea de agua
- Última cámara de llegada del alcantarillado
- Cámara de Triturador/rejas fijas gruesas
- Pozo húmedo de PEAS de cabecera
- Reja fina automática para remover todos los sólidos de tamaño sobre 2,5 mm
- Lodos Activados tipo Cultivo Mixto
- Estanque de aireación
- Estanque de sedimentación
- Recirculación / purga de lodos
- Medición del caudal de agua
- Desinfección del agua tratada por cloración y decloración
- Acumulación del agua tratada, rebalse a canal de riego
- Línea de lodos
- Espesamiento de lodos
- Retiro de lodos mediante camiones limpia fosas

Con lo anterior, el titular asegura cumplimiento normativo.

El detalle de cada una de las unidades que compone este sistema, así como los cálculos de los contaminantes de entrada y salida del sistema fueron presentados en el anexo 3.3 PEAS, de la DIA del proyecto.

No obstante, en el pág. 3 y 4 de la Adenda Complementaria el titular aclara que se compromete a no iniciar la descarga en el canal hasta contar con el documento que respalde dicha descarga, el que deberá ser presentado ante la Dirección General de Aguas antes de comenzar dicha descarga y se compromete a que sin dicho documento no descargará al canal 1 identificado.

El titular indica además que, en caso de que sea por cualquier razón, dicha descarga no se pudiera materializar en el canal mencionado en aquellos días de lluvia, el titular retirará el agua tratada acumulada y almacenada en 2 estanques que serán habilitados para su posterior retiro por camiones limpia fosas o tipo aljibes autorizados sanitariamente y serán dispuestas en un lugar autorizado, tal como la PTAS de Essbio de la ciudad de Los Ángeles u otra autorizada dentro de la región, lo cual se llevará a cabo fuera de la jornada escolar, estimándose como máximo entre 7 a 10 camiones diarios para transportar el agua tratada en aquellos días en que no se pueda regar y asumiendo como peor condición la imposibilidad de descargar al canal. Con lo anterior se garantizan distintos métodos para la disposición final de las aguas tratadas provenientes de la planta de tratamiento del colegio.



Tabla 8.2.10 Norma: Decreto N°90/2000, Establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales	
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Monitoreo con parámetros y frecuencias según lo que indique sectorialmente la Resolución de Monitoreo de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.2.11. Norma: Decreto Supremo N° 75/1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla 8.2.11 Norma: Decreto Supremo N° 75/1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Normas relacionadas	Decreto Supremo N° 55/1994, Artículo 4 y 6, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Decreto Supremo N° 54/1994 modificado por D.S N° 66/2010
Componente/materia:	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	- Implementación de cierre perimetral - Acondicionamiento del Terreno - Movimiento de Tierra - Habilitación de Caminos
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción del proyecto los camiones que transporten materiales susceptibles de emisión de material particulado cubrirán toda su carga mediante encarpado con lonas o plásticos, lo que impedirá la dispersión de estos materiales al aire.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro en obra de documentación que acredite la exigencia por parte del titular a empresa contratista de circular con la carga cubierta y/o inspección visual de los camiones que ingresan y/o se retiran de la planta con la carga cubierta
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural).

8.3.1. Norma: Ley N° 19.473, Ley de Caza, sustituye texto de Ley 4.601, Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura

Tabla 8.3.1 Norma: Ley N° 19.473, Ley de Caza, sustituye texto de Ley 4.601, Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura	
Componente/materia:	Medio Biótico
Fase del proyecto a la que	Construcción



Tabla 8.3.1 Norma: Ley N° 19.473, Ley de Caza, sustituye texto de Ley 4.601, Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura	
aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	▪ Acondicionamiento del Terreno ▪ Movimiento de Tierra ▪ Habilitación de caminos
Forma de cumplimiento	En vista del levantamiento de línea de base realizado para el componente fauna presentado en Anexo 5 de la DIA del proyecto, en el cual no se identificaron especies con alguna categoría de conservación, excepto el grupo de las aves donde se registró la presencia de bandurrias, se indica que el Titular del proyecto a sus operarios del proyecto presentará a modo informativo una charla donde se dé a conocer la existencia de este especie, la identificación de ella mediante fotografías para que el personal de trabajo esté interiorizado al respecto y la prohibición de caza de esta y cualquier otra especie de fauna existente en la zona de proyecto
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Registro charla informativa ▪ fotografía señalética
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.3.2. D.S 878/2011, art. 3° Establece Veda extractiva para especies Ícticas Nativas en todo el Territorio Nacional.

Tabla 8.3.2 Norma: D.S 878/2011, art. 3° Establece Veda extractiva para especies Ícticas Nativas en todo el Territorio Nacional.	
Componente/materia:	Componente biota acuática
Otros cuerpos legales relacionados	- Decreto N°430/91 sobre Ley 18.892 sobre Ley General de Pesca Acuicola (1989) del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Artículo N°136. - NCh 1333/87 - D.S N°90/00
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante el desarrollo de las actividades constructivas sobre o cercanas a los canales que circundan el predio del proyecto. En actividades de descarga de aguas tratadas de la planta de tratamiento de aguas servidas hacia el canal ubicado al norte del emplazamiento del proyecto
Forma de cumplimiento	Se instruirá al personal de faena y que realice trabajos en la zona de proyecto para que no realice pesca de ningún tipo de especie en el canal y sus alrededores.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Resultados análisis de laboratorio efectuados en el punto de descarga según parámetros NCh 1333 y Tabla 1 D.S 90. ▪ Se mantendrá en obra registros que den cuenta de la actividad de capacitación efectuada a operarios y personal de recambio respecto de la prohibición de actividades de pesca en los canales aledaños.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.



8.3.3. Norma: Decreto Supremo N° 298/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos

Tabla 8.3.3 Norma: Decreto Supremo N° 298/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos	
Componente/materia:	Vialidad
Otros cuerpos legales relacionados	▪ Ley N° 18.290 Ley de Tránsito, del Ministerio de Justicia
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Almacenamiento y posterior traslado de sustancias peligrosas.
Forma de cumplimiento	El Titular velará porque en todo momento que se realice transporte de cargas peligrosas asociada al Proyecto se ajuste a lo indicado en este decreto. Para la fase de construcción del proyecto los vehículos y maquinarias contarán con revisión técnica al día y además se le solicitará a la empresa contratista el cumplimiento de las leyes de tránsito.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Registros de órdenes de compra o contratos de prestación de servicios, que permitan evidenciar que el titular del Proyecto ha exigido a las empresas transportistas que los camiones cumplan con el equipamiento indicado en este decreto.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.3.4. Norma: Decreto Supremo 158/1980, Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.

Tabla 8.3.4 Norma: Decreto Supremo 158, Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.	
Componente/materia:	Vialidad
Otros cuerpos legales relacionados	▪ Decreto con Fuerza de Ley N°850/1998 del Ministerio de Obras Públicas, Artículos 31° y 36°, establece, entre otras disposiciones, la prohibición de la circulación por caminos públicos de vehículos de cualquier especie que sobrepasen los límites de peso máximo establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes. ▪ Decreto Supremo N°90/02 del Ministerio de Obras Públicas, Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía. ▪ Resolución N° 1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece dimensiones máximas de los vehículos para circular por vías públicas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Tránsito de vehículos y maquinaria



Tabla 8.3.4 Norma: Decreto Supremo 158, Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.	
Forma de cumplimiento	Para la fase de construcción del proyecto los camiones involucrados en las actividades de transporte para la etapa de construcción del Proyecto cumplirán con los pesos máximos por eje, lo que se exigirá en los contratos con los transportistas.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ En los contratos con proveedores se exigirá utilizar camiones que den cumplimiento a la normativa de peso vigente y dimensiones máximas. ▪ Registro en el libro de obra de peso y dimensiones de camiones.
Forma de control y seguimiento	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.

8.3.5. Ley 17.288/1970, legisla sobre monumentos nacionales; modifica las leyes 16.617 y 16.719; deroga el decreto ley 651, de 17 de octubre de 1.925.

Tabla 8.3.5 Norma: Ley 17.288/1970, legisla sobre monumentos nacionales; modifica las leyes 16.617 y 16.719; deroga el decreto ley 651, de 17 de octubre de 1.925.	
Normas relacionadas	Decreto Supremo N° 484 de 1990, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas
Componente/materia:	Medio sociocultural
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	▪ Acondicionamiento del Terreno ▪ Movimiento de Tierra
Forma de cumplimiento	Si durante la ejecución de la fase de construcción del proyecto, se produjera algún hallazgo de restos arqueológicos, se paralizarán inmediatamente las obras y se dará aviso Carabineros, al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia del Medio Ambiente. No obstante, lo anterior, conforme a los antecedentes presentado en el Anexo 7 de la DIA del proyecto, no existe presencia de sitios arqueológicos. Sin perjuicio de lo anterior, adicionalmente el Titular señala como compromiso voluntario la realización de un monitoreo del componente por cada frente de trabajo cuyas actividades y obras involucren la remoción de suelo, lo anterior pueden ser limpieza, escarpe y excavaciones del área de trabajo. De este monitoreo realizado por un profesional arqueólogo (licenciado o titulado), se emitirá un informe el que se encontrará a disposición en las oficinas administrativas. Adicionalmente se considera la realización de charlas informativa a los operarios del proyecto, para que éstos cuenten con conocimientos ante la presencia de hallazgos y sepan cómo enfrentar dicha situación. El detalle del CAV se describe en el cap. 10 del presente informe.
Indicador que acredita su cumplimiento	▪ Informe de monitoreo arqueológico (por actividades de remoción de capa subsuperficial de suelo) ▪ Registro asistentes a charla
Forma de control y	Registros, autorizaciones e informes disponibles en la planta o envío a la



Tabla 8.3.5 Norma: Ley 17.288/1970, legisla sobre monumentos nacionales; modifica las leyes 16.617 y 16.719; deroga el decreto ley 651, de 17 de octubre de 1.925.

seguimiento	SMA a través de plataforma virtual, según corresponda, con copia de la documentación a la autoridad directamente competente.
-------------	--

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1 Permisos ambientales de contenidos únicamente ambientales

Los permisos ambientales sectoriales de contenidos únicamente ambientales aplicables al proyecto son los siguientes:

9.1.1 Permiso Artículo 119

Tabla 9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación; según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto considera en su fase de operación la descarga de residuos líquidos de las aguas servidas tratadas sobre el Canal Norte, para ello durante la fase de construcción se considera la construcción de la obra de descarga sobre dicho canal, el cual, corresponde a un canal de aguas lluvia artificial que eventualmente, principalmente en verano se encuentra seco o con porteo mínimo. Por otro lado, las obras de atravesio se plantean en época estival cuando el canal no portea caudal o es mínimo su porteo. Como se indicó anteriormente, el estudio de fauna íctica presentado en la Adenda 1 del proyecto, registró la presencia de fauna íctica nativa en el canal ubicado al norte de la ubicación proyectada del colegio, en específico <i>Brachygalaxias bullocki</i> (Puye) siendo esta especie la única encontrada aguas abajo de la localización propuesta como descarga de las aguas tratadas, el resto de las especies identificadas (<i>Percilia gillissi</i>, <i>Oncorhynchus mykiss</i>, <i>Salmo trutta</i>) fueron encontradas en estaciones aguas arriba de la descarga. Sin perjuicio de lo indicado cabe la posibilidad de no ejecutar las obras de descarga. Sin embargo, en caso de efectivamente ejecutar dichas obras y descargar el efluente tratado, el titular se compromete a realizar un monitoreo limnológico durante la fase de construcción y también por al menos 3 años durante la fase de operación del proyecto, cuyo detalle se presenta en el cap. 10 CAV del presente informe.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	La autoridad competente respecto del cumplimiento de los requisitos del PAS, informa lo siguiente: - (...) Identifica correctamente el Permiso Ambiental Sectorial N° 119, del cual esta Subsecretaría se manifiesta conforme respecto de su otorgamiento debido a que los antecedentes entregados por el titular cumplen con la normativa. - No obstante lo anterior, se aclara al titular y se deja de manifiesto, que para efectos del plan de seguimiento de la fauna íctica, no es



	necesario solicitar a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura un permiso de pesca de investigación, ya que con la aprobación del PAS N°119, se otorga la autorización para realizar monitoreos a las especies hidrobiológicas. Por otro lado, para la realización de eventuales actividades de rescate y relocalización de organismos hidrobiológicos, el titular deberá solicitar a esta Subsecretaría un permiso especial para el desarrollo de estas actividades, una vez obtenida la RCA.(...).
Pronunciamento del órgano competente	Oficio N° 465 de fecha 15 de septiembre de 2020 publicado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

9.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

9.2.1 Permiso Artículo 138

Tabla 9.2.19.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza; según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto considera la implementación de un sistema particular destinada a la evacuación y tratamiento de aguas servidas generadas por el establecimiento educacional y durante su fase constructiva. Los contenidos técnicos y formales del permiso fueron presentados en el Anexo 12.1 de la DIA del proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron condiciones asociadas a este PAS.
Pronunciamento del órgano competente	ORD. N° 3302, de fecha 19 de diciembre de 2019 de la SEREMI de Salud, Región del Biobío, organismo que se pronuncia conforme con los antecedentes presentados respecto del PAS 138.

9.2.2 Permiso Artículo 140

Tabla 9.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase; según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la fase de construcción se habilitará un patio de acopio transitorio, el cual permitirá contener residuos no peligrosos y asimilables a domiciliarios. En operación se contempla un sitio destinado a la acumulación temporal de residuos del tipo domiciliarios. Los antecedentes técnicos y formales fueron presentados en Anexo 12.2. de la DIA
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron condiciones o exigencias para este PAS



Tabla 9.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase; según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Pronunciamento del órgano competente	ORD. N° 3302, de fecha 19 de diciembre de 2019 de la SEREMI de Salud, Región del Biobío, organismo que se pronuncia conforme con los antecedentes presentados respecto del PAS 140.

9.2.3 Permiso Artículo 142

Tabla 9.2.3 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos; según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de residuos peligrosos en la instalación de faenas. El proyecto contempla dentro de la instalación de faenas un sitio de acopio temporal de residuos sólidos peligrosos durante la construcción. Durante la operación del proyecto también se prevé la generación de residuos de tipo peligrosos provenientes del laboratorio de química del colegio considerando la habilitación de una bodega de almacenamiento temporal para este tipo de residuos. Los antecedentes respecto de los contenidos técnicos y formales se presentaron en Anexo 12.3 de la DIA del proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron condiciones o exigencias para este PAS
Pronunciamento del órgano competente	ORD. N° 3302, de fecha 19 de diciembre de 2019 de la SEREMI de Salud, Región del Biobío, organismo que se pronuncia conforme con los antecedentes presentados respecto del PAS 142.

9.2.4 Permiso Artículo 156

Tabla 9.2.4 Permiso para efectuar modificaciones de cauce; según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto considera las obras de mejoramiento de un cauce localizado en el acceso definitivo que considera el establecimiento educacional. Este acceso se ubica en el km 3.75 de la ruta Q-45, lugar donde se ejecutará una obra de atraveso único, sobre el cauce artificial identificado como “canal de drenaje” el cual circula a orillas de la ruta Q-45. Los contenidos técnicos y formales del permiso ambiental fueron presentados en el Anexo 5.2 de la Adenda del proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron condiciones o exigencias para este PAS
Pronunciamento del órgano competente	ORD DGA N° 1930 de fecha 13 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Aguas a través del cual se pronuncia conforme con los antecedentes del PAS



9.2.5 Permiso Artículo 160

Tabla 9.2.5 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto considera construcciones fuera de los límites urbanos de la comuna de Los Ángeles. La infraestructura de uso permanente que tendrá el establecimiento educacional considera una superficie de 2,7 hectáreas y 1.411 de construcciones temporales. Los contenidos técnicos y formales del permiso fueron presentados en el Anexo 5.1 de la Adenda 1 y actualizados en el anexo 5 PAS de la adenda complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se establecieron condiciones o exigencias por parte del organismo que informa sobre el cumplimiento de los requisitos del PAS.
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio n°966 de fecha 14 de septiembre de 2020, publicado por el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región del Biobío.

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1 Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

10.1.1 Compromiso ambiental voluntario 1: Mejora de suelo desde clase IV a una clasificación III

Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Mejora de suelo desde clase IV a una clasificación III	
Impacto asociado	Pérdida de suelo de uso agrícola
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> - Mejorar la capacidad y clasificación de suelos de uno de dos predios prospectados durante la presente evaluación ambiental en razón 1:1,5 sobre la superficie intervenida por edificaciones, vialidad o infraestructura que requiera la remoción de suelo en su implementación. - Transformar, recuperar y mejorar estos suelos de una clasificación IV acorde a las pautas otorgadas por SAG, eliminando parámetro de Pedregosidad Superficial. <u>Descripción:</u> - Transformación, mejoramiento o recuperación de un suelo con clasificación IV De acuerdo a los estudios de línea de base del componente suelo (Anexo 11 de la DIA) se determinó que la totalidad del suelo del predio donde se pretende trasladar el Colegio Alemán de Los Ángeles posee capacidad de uso o clasificación I, lo que indica que tiene una aptitud agrícola, aun cuando en el predio no se han llevado a cabo labores agrícolas en el último tiempo, por al menos 18 años. A raíz de esto el titular propone el presente compromiso voluntario, que consiste en



Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Mejora de suelo desde clase IV a una clasificación III

	la mejora de un predio ajeno al del proyecto en razón 1:1,5 sobre la superficie que el proyecto intervendrá con edificaciones, vialidad interna e infraestructuras, que involucren escarpe o movimiento de suelo, esta superficie según información entregada y desglosada en la respuesta 2.a) de la Adenda N°1 asciende a 4,4 hectáreas por lo que la cantidad de suelo que debe ser recuperada será de 6,6 hectáreas obedeciendo a la razón 1:1,5. Durante la presente evaluación ambiental se prospectaron 2 predios que reúnen las características tanto técnica como administrativamente para realizar el mejoramiento de suelos, estos corresponden al predio Curanilahue Sur (ROL 1356-36) Y Predio El Olivo, Catancura (ROL 1521-18) Los predios prospectados cuentan con sectores con condiciones similares (corroboradas con prospecciones agrológicas) que indican que en ambos predios existen porciones equivalentes a 6,6 ha de suelo de clasificación IV con factor limitante pedregosidad superficial, para ambos predios. Con respecto a la metodología que será utilizada en la recuperación de suelo, esta consiste principalmente en labores de “garreo” lo que implica que maquinaria especializada retire las rocas superficiales y luego éstas sean retiradas del predio, lo anterior con el fin de garantizar en el tiempo la transformación y productividad del suelo beneficiado. El presente compromiso voluntario requerirá de un informe anual de monitoreo de las condiciones de suelo del o los predios a recuperar con la finalidad de que la clasificación III sea mantenida durante toda la vida útil del proyecto, lo anterior se realizará durante los primeros 3 años de operatividad del proyecto y posteriormente se definirá en conjunto con el SAG la periodicidad en el tiempo del monitoreo antes expuesto. Este informe será remitido al SAG y a la plataforma SNIFA para de esta manera estar disponible para los OAECA que lo requieran. <u>Justificación:</u> De acuerdo a las actuales políticas y preocupaciones de los servicios con respecto al recurso suelo y sobre todo fomentar que las aptitudes de estos suelos se cumplan, es que el titular considera necesario la presentación del presente compromiso voluntario relacionado y orientado en la recuperación y mejoramiento de suelos con clasificación IV, independiente de que el suelo actual donde se pretende materializar el proyecto posea una clasificación I cuya actividad agropecuaria no ha sido desarrollada por al menos 18 años y no se proyecta considerarla para un futuro. El objetivo es eliminar el factor limitante consistente en pedregosidad superficial con el fin de mejorar la capacidad de uso del suelo mejorado.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El lugar donde se realizará el mejoramiento del suelo se determinará una vez obtenida la RCA favorable del proyecto, esto ya que la localización y condiciones del predio beneficiario pueden cambiar durante la evaluación ambiental del proyecto, por lo que la localización específica y condiciones basales no se pueden determinar durante la presente evaluación. La primera alternativa de mejora es el Fundo Curanilahue ubicado en la comuna de Cabrero y la segunda alternativa en caso de que exista algún inconveniente una vez obtenida la RCA, sería el predio El Olivo ubicado en la comuna de Los Ángeles. Cabe destacar que administrativamente ambos propietarios están de acuerdo con



Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Mejora de suelo desde clase IV a una clasificación III

	las labores de mejoramiento. <u>Forma:</u> Para mejorar esta situación actual hay que eliminar las piedras quedando en una condición ligera de pedregosidad entre 5 a <15 % de piedras y 10 a <20 % gravas. Lo anterior permitirá a la vez obtener una mayor profundidad de suelo debido a que ese conglomerado de piedras-gravas y arenas será eliminado llegando a una profundidad mayor, pasando a ser de un suelo delgado a uno ligeramente profundo (40 a 70 cm) o moderadamente profundo (70 a 90 cm). El método para eliminar o remover esta limitante rocosa es una técnica denominada garreo, que consiste en utilizar maquinaria adaptada (principalmente excavadoras) con una garra neumática, la cual se introduce en el suelo hasta una profundidad de 1,4 m trayendo consigo todo material rocoso de la granulometría deseada (dependerá de la garra) con el fin de extraer toda roca o piedra que sea limitante para los cultivos que allí se pretenden sembrar. Todo lo anterior en toda la extensión del predio a mejorar (6,6 ha). Con la extracción de este material rocoso también se obtiene una mejora en la profundidad del suelo, aspecto positivo a la hora de cultivos frutales <u>Oportunidad:</u> Una vez obtenida la RCA favorable del proyecto y antes de la fase de operación se iniciarán las labores de mejoramiento en uno de los predios ya mencionados en una superficie que asciende a 6,6 ha. • Eliminación de la pedregosidad superficial Informe metodológico confeccionado por profesional a fin de que respalde la labor realizada en el predio elegido ante Servicio Agrícola y Ganadero.
Indicador que acredite su cumplimiento	▪ Informe metodológico confeccionado por profesional a fin ante Servicio Agrícola y Ganadero ▪ Informes de monitoreo efectuados en el suelo recuperado
Forma de control y seguimiento	El informe será entregado al SAG y reportado a la plataforma de la SMA, para efectos de su seguimiento.

10.1.2 Compromiso ambiental voluntario 2: Plan de monitoreo ruido

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de ruido	
Impacto asociado	Alteración de la línea de base acústica producto de las actividades del proyecto durante la fase de construcción del proyecto
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> • Verificar el cumplimiento de los niveles de ruido emitidos en la fase de construcción en relación a los niveles máximos permitidos según D.S. N°38/2011 <u>Descripción:</u> • Programa de monitoreo de ruido En el área de influencia del proyecto fue posible identificar la presencia de



Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de ruido

	receptores sensibles al ruido, para algunos de los cuales será necesario implementar barreras acústicas para acreditar el cumplimiento de la normativa D.S N°38/2011 del MMA durante la fase de construcción del proyecto. En este sentido, el Programa de Monitoreo de ruido pretende verificar la correcta implementación de las barreras acústicas y verificar el cumplimiento del D.S N°38/2011 en receptores sensibles que se ubican cercanos al proyecto. <u>Justificación:</u> Es necesario realizar el monitoreo de ruido para verificar efectivamente el cumplimiento de los niveles máximos permitidos según el D.S. N°38/2011, en todos los frentes de trabajo de la fase de construcción																																																																	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El lugar de implementación del Programa de Monitoreo de Ruido serán los receptores sensibles al ruido, identificados en el Anexo 6 de la DIA, que se localizan en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío. Las coordenadas de localización de dichos puntos se indican a continuación: <table><tr><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas UTM</th></tr><tr><th>E</th><th>N</th></tr><tr><td>R1</td><td>739641</td><td>5851065</td></tr><tr><td>R2</td><td>739756</td><td>5851187</td></tr><tr><td>R3</td><td>739815</td><td>5851206</td></tr><tr><td>R4</td><td>739918</td><td>5851284</td></tr><tr><td>R5</td><td>740141</td><td>5850864</td></tr><tr><td>R6</td><td>739916</td><td>5850858</td></tr><tr><td>R7</td><td>739791</td><td>5850785</td></tr><tr><td>R8</td><td>739543</td><td>5850890</td></tr><tr><td>Rin 9</td><td>739953</td><td>5851180</td></tr><tr><td>Rin 10</td><td>739956</td><td>5851137</td></tr><tr><td>Rin11</td><td>739983</td><td>5851077</td></tr><tr><td>Rin 12</td><td>739978</td><td>5851043</td></tr><tr><td>Rin 13</td><td>740061</td><td>5851084</td></tr><tr><td>Rin 14</td><td>740056</td><td>5851146</td></tr><tr><td>Rin 15</td><td>739894</td><td>5851123</td></tr><tr><td>Rin 16</td><td>739921</td><td>5851068</td></tr><tr><td>Rin 17</td><td>739840</td><td>5851114</td></tr><tr><td>Rin 18</td><td>739840</td><td>5851052</td></tr><tr><td>Rin 19</td><td>739899</td><td>5851062</td></tr><tr><td>Rin 20</td><td>739801</td><td>5850927</td></tr></table> La tabla anterior contempla receptores externos y receptores internos, esto debido al solapamiento de las fases de construcción y operación, por lo que los receptores internos corresponden a las personas que ocuparán progresivamente las instalaciones que se vayan recepcionado. <u>Forma:</u> Se realizarán mediciones del Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) en periodo	Receptor	Coordenadas UTM		E	N	R1	739641	5851065	R2	739756	5851187	R3	739815	5851206	R4	739918	5851284	R5	740141	5850864	R6	739916	5850858	R7	739791	5850785	R8	739543	5850890	Rin 9	739953	5851180	Rin 10	739956	5851137	Rin11	739983	5851077	Rin 12	739978	5851043	Rin 13	740061	5851084	Rin 14	740056	5851146	Rin 15	739894	5851123	Rin 16	739921	5851068	Rin 17	739840	5851114	Rin 18	739840	5851052	Rin 19	739899	5851062	Rin 20	739801	5850927
Receptor	Coordenadas UTM																																																																	
	E	N																																																																
R1	739641	5851065																																																																
R2	739756	5851187																																																																
R3	739815	5851206																																																																
R4	739918	5851284																																																																
R5	740141	5850864																																																																
R6	739916	5850858																																																																
R7	739791	5850785																																																																
R8	739543	5850890																																																																
Rin 9	739953	5851180																																																																
Rin 10	739956	5851137																																																																
Rin11	739983	5851077																																																																
Rin 12	739978	5851043																																																																
Rin 13	740061	5851084																																																																
Rin 14	740056	5851146																																																																
Rin 15	739894	5851123																																																																
Rin 16	739921	5851068																																																																
Rin 17	739840	5851114																																																																
Rin 18	739840	5851052																																																																
Rin 19	739899	5851062																																																																
Rin 20	739801	5850927																																																																



Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de ruido

diurno, en cada frente de trabajo y sus respectivos receptores cercanos. El NPC medido deberá estar por debajo de los límites que establece el D.S N°38/2011 del MMA para cada punto de medición:

Punto	Tipo de zona según D.S. 38/2011	NPC permitido diurno dB(A)	Máximo periodo
R1	Rural	65	
R2	Rural	65	
R3	Rural	65	
R4	Rural	65	
R5	Rural	65	
R6	Rural	65	
R7	Rural	65	
R8	Rural	65	
R-in	Rural	65	

Es importante destacar que para todos los R-in (receptores internos) y considerando el contexto de condición más desfavorable, se aplicará también como límite máximo permisible 65 dB(A).

Las mediciones serán realizadas por un ingeniero acústico y con metodología acorde a la normativa, utilizando un sonómetro integrador tipo 1 o 2, con respuesta lenta y filtro de ponderación “A”, que cumpla los requisitos establecidos en el Título V, artículos 11 y 12 del D.S. N° 38/11 del MMA. En caso de no ser posible realizar las mediciones en las propiedades afectadas, se proyectarán los niveles medidos en puntos más cercanos a la fuente para obtener el NPC en los receptores a evaluar, mediante la utilización de un modelo de propagación basado en la norma internacional ISO 9613- 2:1996 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2 General method of calculation. Lo anterior de acuerdo a lo señalado en la letra g, artículo 19 de la norma. Por cada campaña de monitoreo se elaborará un informe técnico que contendrá al menos, lo establecido en la letra d) del artículo 15 de la norma:

- Ficha de información de medición de ruido.
- Ficha de georreferenciación de medición de ruido.
- Ficha de medición de niveles de ruido, y
- Ficha de evaluación de niveles de ruido

Oportunidad:

El Programa de Monitoreo de Ruido será permanente durante la fase de construcción, y se ejecutará cada vez de presentarse un nuevo frente de trabajo.

Indicador que acredite su cumplimiento

Informes técnicos que se generen con motivo del Programa de Monitoreo de Ruido

Forma de control y seguimiento

Informes de monitoreo reportado a la plataforma de la SMA, para efectos de su seguimiento



10.1.3 Compromiso voluntario 3: Plan de monitoreo arqueológico

Tabla 10.1.3 Compromiso ambiental voluntario: Plan de monitoreo arqueológico	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar un monitoreo del componente arqueología, con el fin de garantizar que las obras y acciones del proyecto que contemplan remoción de suelo subsuperficial no afectarán algún posible hallazgo arqueológico. <u>Descripción:</u> El programa de monitoreo para el componente arqueología, consiste principalmente en contar con la presencia de un profesional arqueólogo ya sea titulado o licenciado, por cada frente de trabajo que involucre la remoción de la capa subsuperficial del suelo, considerando para esto actividades de escarpe y excavaciones. El profesional deberá emitir posterior a la supervisión durante las obras de remoción de tierra un informe de las actividades de acuerdo a la metodología entregada por el CMN, estos informes y el registro de asistencia del profesional a las faenas de construcción estará disponible en la oficina de administración del proyecto. La duración del monitoreo dependerá de la duración de las actividades de la fase de construcción que involucren remoción de la capa subsuperficial de suelo. <u>Justificación:</u> Se presenta de forma voluntaria la implementación de monitoreo de arqueología con el fin de garantizar que las acciones y obras del proyecto que involucran remoción de la capa subsuperficial del suelo no afecten algún posible hallazgo arqueológico, además de establecer la metodología referida a la ley 17.288 en caso de efectuar un hallazgo arqueológico.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El desarrollo del presente compromiso voluntario se realizará dentro del predio del proyecto en los frentes de trabajo que involucren, escarpe, excavaciones o remoción de la capa subsuperficial del suelo. <u>Forma:</u> Se contará con un profesional arqueólogo ya sea titulado o licenciado por cada frente de trabajo que desarrolle actividades de escarpe y excavación subsuperficial del terreno durante la fase de construcción del proyecto. El profesional arqueólogo además de realizar el monitoreo durante el desarrollo de labores que involucren remoción subsuperficial del terreno, realizará charlas de inducción, previo al inicio de las obras, a los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Finalmente, el profesional arqueólogo deberá elaborar un informe posterior al



	desarrollo del monitoreo en el frente de trabajo que involucra obras de remoción de tierra, este informe contendrá los siguientes ítems: a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. - Medidas de protección y/o conservación implementadas. - Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales. i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora <u>Oportunidad:</u> El programa de monitoreo arqueológico se realizará por el periodo que duren las actividades de limpieza, escarpe y excavación subsuperficial del terreno en la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	▪ Informe de monitoreo generado durante el periodo que duren las actividades de limpieza, escarpe y excavaciones que involucren una remoción de la capa subsuperficial del suelo.
Forma de control y seguimiento	El informe junto con un registro de los días que estuvo presente el profesional realizando el monitoreo estarán disponibles en la oficina de administración del proyecto durante la fase de construcción además de ser subidos a la plataforma SNIFA, con el fin de estar disponibles para los OAECA que lo requieran.



10.1.4 Compromiso ambiental voluntario 4: Componente Fauna íctica

Tabla 10.1.4 Compromiso ambiental voluntario: Componente Fauna íctica	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar un monitoreo del componente fauna íctica y calidad de agua (parámetros In situ de Oxígeno disuelto, pH, Temperatura y Conductividad), con el fin de garantizar que las obras que contempla la construcción y la descarga del efluente tratado al canal Norte no afectarán al componente de fauna íctica ni la calidad de agua presente en el mencionado canal. <u>Descripción:</u> Programa de monitoreo de Fauna íctica y calidad de agua El programa de monitoreo para el componente fauna íctica y calidad de agua consiste principalmente en el monitoreo del canal Norte (canal de regadío de tuición de la Asociación de analistas del Laja) en 3 estaciones, una aguas arriba de la descarga, otra aguas abajo y una estación en la zona de descarga al canal, lo anterior durante la fase de construcción de la obra de descarga y por 3 años durante la operación del proyecto. <u>Justificación:</u> Se presenta de forma voluntaria la implementación de monitoreo de fauna íctica y calidad de agua con el fin de garantizar que las acciones y obras del proyecto que involucran construcción y posterior operación de la descarga de aguas tratadas provenientes de la PTAS, no afecten al componente y a la fauna íctica que allí habita.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El desarrollo del presente compromiso voluntario se realizará en 3 estaciones ubicadas en el canal Norte cuyas coordenadas son las siguiente (WGS84 UTM HUSO 18): - Estación 1: 740035 E/ 5851305 S - Estación 2: 739838 E/ 5851199 S - Estación 3: 739680 E/ 5851115 S <u>Forma:</u> Se realizará un monitoreo de calidad de agua y fauna íctica similar al realizado durante el levantamiento de línea de base, este monitoreo se realizará por profesionales calificados para dicha tarea y lo informes serán remitidos a la SNIFA y a las autoridades competentes incluidas SUBPESCA y SERNAPESCA. <u>Oportunidad:</u> El programa de monitoreo limnológico se realizará por vez única en el periodo que duren las actividades de construcción de las obras relacionadas con la descarga y de manera anual durante 3 años de la operación de la misma, todo lo anterior en periodos invernales, que coincidan con que la descarga se haga efectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de especialista que indique que la Fauna Ictica y la calidad de Agua no han sufrido alteraciones producto de la descarga.



	Los indicadores a utilizar serán. - Riqueza Especifica - Abundancia - Índice de diversidad - Factor de condición Estos no podrán variar más de un 20 % entre las estaciones antes y después de la descarga y comparadas con los levantamientos de la evaluación ambiental. En caso de diferencias por sobre los niveles indicados se deberá establecer fehacientemente si existen elementos ajenos a la descarga que incidan en los resultados.
Forma de control y seguimiento	Informe de monitoreo generado durante la construcción de las obras de la descarga de la PTAS y durante 3 años de operación de la misma. Los informes de monitoreo serán subidos a la plataforma SNIFA, con el fin de estar disponibles para los OAECA que lo requieran, además de ser entregados a las autoridades competentes incluidas SUBPESCA y SERNAPESCA.

10.2 Condiciones o exigencias

Durante la evaluación ambiental del proyecto se establecieron condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto:

- A través del Oficio N° 161 de fecha 14 de septiembre de 2020 la SEREMI de Agricultura, Región del Biobío condicionó el proyecto a lo siguiente:

“Respecto del compromiso voluntario de mejoramiento de suelos presentado en el Anexo N°4 de la Adenda N°2 de la DIA, se solicita presentar carta de compromiso firmada por el propietario del predio objetivo de la medida, definido entre los predios Fundo Curanilahue Sur, ROL 1356-36, comuna de Cabrero y Predio el Olivo, Catancura, ROL 1521-18, comuna de Los Ángeles. Este documento debe ser presentado al inicio de la construcción del proyecto, a la Superintendencia del Medio Ambiente, con copia al Seremi de Agricultura y al SAG de la Región del Biobío”.

11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

10.1 Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto Reubicación Colegio Alemán de Los Ángeles, Campus Antuco fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 02/09/2019 y en el diario La Tercera con fecha 02/09/2019. La difusión radial se efectuó por medio de la radio MIA 89.3 entre los días 03/09/2019 y 09/09/2019, según consta en el certificado de fecha 24 de septiembre de 2019, emitido por la misma radio.

Con fecha 13 de septiembre de 2019 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

No se recibieron solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana según los requisitos previstos en la Ley N° 19.300.

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL



El Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Reubicación Colegio Alemán de Los Ángeles, Campus Antuco basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 8 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 9 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ▪ Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” ▪ Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ▪ Tabla 6.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” ▪ Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” ▪ Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” ▪ Tabla 6.4 “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” ▪ Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración



Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
	significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” ▪ Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ▪ Tabla 7.1.17.1.1 Riesgo Proliferación de vectores de interés sanitario ▪ Tabla 7.1.2 Riesgo Derrame o Percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables ▪ Tabla 7.1.3 Riesgo Incendio de Residuos o Materiales ▪ Tabla 7.1. Riesgo Derrame de Sustancias Peligrosas ▪ Tabla 7.1.5 Riesgo Alumbramiento de Aguas Subterráneas ▪ Tabla 7.1.7 Riesgo Desperfecto, malfuncionamiento o interrupción del servicio eléctrico en el Sistema Particular de Aguas Servidas y de Agua Potable.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ▪ Tabla 8.1.1 Norma D.F.L N°458/1976 MINVU Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones ▪ Tabla 8.1.2 Norma D.S N°47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones ▪ Tabla 8.2.1 Norma Decreto Supremo N°47/1992, Ordenanza general de urbanismo y construcciones ▪ Tabla 8.2.2 Norma Decreto Supremo N° 4/2017 Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles ▪ Tabla 8.2.3 Norma Decreto Supremo N° 11/2015 del Ministerio del Medio Ambiente ▪ Tabla 8.2.4 Norma Decreto Supremo N° 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. ▪ Tabla 8.2.5 Norma Decreto de Fuerza Ley N° 1/1990, del Ministerio de Salud ▪ Tabla 8.2.6 Norma Decreto Supremo 148/2003 Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos ▪ Tabla 8.2.7 Norma Decreto 1/2013 Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC ▪ Tabla 8.2.8 Norma Decreto 43/2016 del Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. ▪ Tabla 8.2.9 Norma Decreto Supremo N° 594/1999, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo



Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
	▪ Tabla 8.2.10 Norma Decreto Supremo N° 430, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura ▪ Tabla 8.2.11 Norma Decreto N°90/2000, Establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales ▪ Tabla 8.3.1 Norma Ley N° 19.473, Ley de Caza, sustituye texto de Ley 4.601, Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura ▪ Tabla 8.3.2 Norma Decreto Supremo 878/2011, art. 3° Establece Veda extractiva para especies Ícticas Nativas en todo el Territorio Nacional. ▪ Tabla 8.3.3 Norma Decreto Supremo N° 298/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos ▪ Tabla 8.3.4 Norma Decreto Supremo 158, Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos. ▪ Tabla 8.3.6 Norma Ley 17.288/1970, legisla sobre monumentos nacionales; modifica las leyes 16.617 y 16.719; deroga el decreto ley 651, de 17 de octubre de 1.925.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ▪ Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Mejora de suelo desde clase IV a una clasificación III ▪ Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo ruido ▪ Tabla 10.1.3 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo arqueológico ▪ Tabla 10.1.4 Componente Fauna Íctica



Silvana Suanes Araneda
Directora
Secretaría Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región del Biobío

