

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“CIUDAD DEL PARQUE”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Parque Alemán S.A.
RUT	76.454.172-3
Domicilio	Avda. Prat N°199, Piso 10, Torre B, Concepción
Nombre del representante legal	Rodrigo López Astaburuaga
Correo electrónico	mhoffmann@aitue.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad													
Objetivo y descripción general del proyecto	El Proyecto corresponde a la construcción de 5 edificios residenciales, 2 edificios de oficinas, y un sector comercial emplazado en el primer piso formando un Boulevard. En términos generales se incorpora un total de 912 departamentos, 52 oficinas y 15 locales comerciales. Se desarrollará en un terreno de 11.621,34 m2, e incluye 103.639,12 m2 construidos. Junto a lo anterior, considera una dotación de 703 estacionamientos para vehículos, distribuidos para residentes, oficinas y comercio. Además, se contempla un total 413 estacionamientos para bicicletas. Resumen Proyecto Ciudad del Parque. <table><tr><th>Superficie Construida</th><th>Superficie Terreno</th><th>Deptos</th><th>Estacionamientos</th><th>Oficinas</th><th>Locales Comercio</th></tr><tr><td>103.639,12 m2</td><td>11.621,34 m2</td><td>912</td><td>703</td><td>52</td><td>15</td></tr></table> Adicionalmente, de acuerdo a la arquitectura y estructura del Proyecto, se ha destinado a espacios comunes asociados a áreas interiores tales como juegos infantiles, salas multiuso, circuito peatonal, zonas deportivas, entre otros. Incluye también una zona interior de jardines y áreas verdes, que contribuyen a generar espacios de esparcimiento y recreación interiores, para sus residentes.	Superficie Construida	Superficie Terreno	Deptos	Estacionamientos	Oficinas	Locales Comercio	103.639,12 m2	11.621,34 m2	912	703	52	15
Superficie Construida	Superficie Terreno	Deptos	Estacionamientos	Oficinas	Locales Comercio								
103.639,12 m2	11.621,34 m2	912	703	52	15								
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	“h) Proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas. h.1.3. que se emplacen en una superficie igual o superior a 7 hectáreas o consulten la construcción de 300 o más viviendas;”												
Vida útil	Indefinida.												
Monto de inversión	El monto estimado de inversión del Proyecto es de USD 86.579.663												
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución	Instalación de Faenas												

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA			
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El proyecto no se desarrollará por etapas.
		[X]	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	No Aplica
		[X]	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	No Aplica
		[X]	

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	Fecha de publicación en expediente electrónico:	Fecha
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Parque Alemán S.A.	31/08/2018
Resolución de admisibilidad	243	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	03/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	421	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	04/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	419	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	04/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	420	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	04/09/2018
Oficio Invita a Reunión, para presentar la DIA del Proyecto o actividad por parte del Titular.	427	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	10/09/2018
Carta que Invita a Reunión sólo titular, para presentar la DIA del Proyecto.	254	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	10/09/2018
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			

Tabla 3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Fecha de publicación en expediente electrónico:	Fecha
Carta de visación del texto para difusión	247	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	04/09/2018
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	07/03/2019
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	292	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	19/10/2018
Resolución de Suspensión de Plazo	363	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	26/12/2018
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	034	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	26/02/2019
Adenda	NA	Parque Alemán S.A.	25/03/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	052	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	26/03/2019
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario)	049	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	03/05/2019
Resolución de Suspensión de Plazo	107	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	23/05/2019
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	120	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	14/06/2019
Adenda Complementaria	NA	Parque Alemán S.A.	11/07/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	170	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	12/07/2019
Resolución de Ampliación de Plazo	089	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	06/05/2019

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
CONADI, Región del Biobío
CONAF, Región del Biobío
Consejo de Monumentos Nacionales
DGA, Región del Biobío
Dirección de Vialidad, Región del Biobío
DOH, Región del Biobío
SAG, Región del Biobío
SEC, Región del Biobío
SEREMI de Agricultura, Región del Biobío
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región del Biobío
SEREMI de Energía, 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 Turismo, Región del Biobío
Ilustre Municipalidad de Concepción
Gobierno Regional

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
1576	DGA, Región del Biobío	26/09/2018
2563	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones	27/09/2018
2127	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	27/09/2018
1710 DRGA	SERNAGEOMIN, Zona Sur	28/09/2018
1544	DOH, Región del Biobío	28/09/2018
1609	Ilustre Municipalidad de Concepción	01/10/2018
623	SEREMI MOP, Región del Biobío	01/10/2018
DDUI 66/2018	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	02/10/2018
2953	SEREMI de Salud, Región del Biobío	08/10/2018
845	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	09/10/2018
3595	Gobierno Regional, Región de Biobío	08/11/2018

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
559	DGA, Región del Biobío	09/04/2019
588	Ilustre Municipalidad de Concepción	10/04/2019
240	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	10/04/2019
480	DOH, Región del Biobío	11/04/2019
0774	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	11/04/2019

679	SERNAGEOMIN, Zona Sur	15/04/2019
1116	SEREMI de Salud, Región del Biobío	18/04/2019

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
923	DOH, Región del Biobío	27/07/2019
1647	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	29/07/2019
1571	SERNAGEOMIN, Zona Sur	29/07/2019
DDUI N°35/2019	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	29/07/2019
1201	DGA, Región del Biobío	29/07/2019
2175	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones	30/07/2019
1221	Ilustre Municipalidad de Concepción	30/07/2019
2107	SEREMI de Salud, Región del Biobío	31/07/2019

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1338	SAG, Región del Biobío	10/09/2018
85-EA/2018	CONAF, Región del Biobío	11/09/2018
81	SEREMI de Energía, Región del Biobío	20/09/2018
204	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	20/09/2018
413	Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío	24/09/2018
370	CONADI, Región del Biobío	10/10/2018

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
En oficio ORD. N°1609 de la Ilustre Municipalidad de Concepción, ingresado al SEA con fecha 01/10/2018 se indica: <i>“El proyecto se emplaza en 2 zonas del plan Regulador Comunal, zonas C3 y Cu4a. Los usos de suelo proyectados son compatibles con los usos permitidos en estas zonas.”</i> Durante la evaluación ambiental la Ilustre Municipalidad de Concepción realizó observaciones relacionadas a condiciones constructivas establecidas en la ordenanza general de urbanismo y construcciones, las que fueron resueltas por el titular en adendas. Finalmente, en Oficio ORD. 1221 de la Ilustre Municipalidad de Concepción, ingresado al SEA con fecha 30/07/2019 se indica: <i>“La Dirección de Obras extendió el permiso A P E — 25 para un anteproyecto de edificación ubicado en Avenida Chacabuco N * 882, cumpliéndose cabalmente con las normas urbanísticas aplicables establecidas en la Ordenanza Local del Plano Regulador vigente tales como sistemas de agrupamiento, coeficiente de constructibilidad, coeficiente de ocupación de suelo, alturas máximas de edificación, adosamientos, densidades, distanciamientos, antejardines, ochavos, rasantes y estacionamientos, así como también con los antecedentes que señala el artículo 5.1.5 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.”</i>

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
3595	Gobierno Regional, Región de Biobío	08/11/2018

En sección G, página 350 de la DIA se desarrolla la relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional.

El Gobierno Regional, según Oficio 3595 ingresado al SEA el 08 de noviembre del 2018, realizó observaciones al titular las relacionadas al manejo y reciclaje de residuos y también a la gestión de riesgos y planes de contingencia, todo asociado a los objetivos y líneas de acción de la estrategia regional de desarrollo.

Todas las observaciones fueron consideradas y desarrolladas por el titular en adendas.

Se concluye que el proyecto no se contrapone con los objetivos y lineamientos de la estrategia regional.

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
La Ilustre Municipalidad de Concepción no se pronunció directamente sobre la vinculación del proyecto con el PLADECO. No obstante en sección G.2 página 353 de la DIA se desarrolla la relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo comunal. Se concluye que el proyecto no se contrapone con los lineamientos de éste.		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

Acta de Sesión N° 51/2018 del Comité Técnico, de fecha 10/10/2018.

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 encuentra ubicado en la Región del Biobío, Provincia del Concepción, en la comuna de Concepción, específicamente en la Av. Chacabuco, entre calle Castellón y calle Colo Colo.
Justificación de la localización	La justificación de la localización del Proyecto tiene relación con las condiciones y características del área del emplazamiento, donde resalta una amplia cobertura de áreas verdes, comercio, centros de salud y educación. Este terreno está emplazado dentro de la trama urbana del sector centro de Concepción, por lo que el proyecto revitaliza una superficie que ha estado en abandono por un largo periodo, y que dotaba en el pasado de infraestructura educacional a la ciudad. En este sentido, es preciso aclarar que la localización y características del Proyecto, guardan plena coincidencia con los instrumentos de planificación territorial vigentes. La zona en la que se ubicará el Proyecto según el Plan Regulador Comunal de Concepción corresponde a “CU4a” y “C3”. La zona CU4a corresponde a zona de Corredor Urbano, cuya ubicación enfrenta una vía Colectora, como lo es Avenida Chacabuco. Conceptualmente zonas como la CU4a se emplazan aledañas a este tipo de vías para dar mayor valor a la infraestructura vial que se ha desarrollado dentro de la ciudad. El corredor urbano por definición corresponde a una faja de predios que enfrentan vías de mayor jerarquía, establecidas en el plan regulador, cuyas profundidades y condiciones de uso de suelo y edificación se norman según la ordenanza correspondiente.
Superficie	103.639,12 m2

Coordenadas UTM en Datum WGS84		Vértices	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 19 Sur.	
			Este (m)	Norte (m)
		A	139.210	5.916.415
		B	139.271	5.916.308
		C	139.222	5.916.285
		D	139.174	5.916.259
		E	139.170	5.916.265
		F	139.203	5.916.283
		G	139.190	5.916.310
		H	139.156	5.916.292
		I	139.141	5.916.315
		J	139.176	5.916.332
		L	139.171	5.916.343
		M	139.137	5.916.322
		N	139.114	5.916.362
Caminos o vías de acceso	En la siguiente tabla se presentan las principales rutas de acceso y cantidad de viajes por actividad a desarrollar durante la fase de construcción.			
	Actividad	Rutas principales		
	Obras previas Proyecto	Material Escombros Demolición y tierra escarpe: Chacabuco-Castellón-Víctor Lamas-Picaví- Av. Chacabuco-Roosevelt-San Juan Bosco- Camino a Penco-Las Rosas		
	Obra gruesa	Material Hormigón y Áridos: Nueva Costanera-Esmeralda-Víctor Lamas-Lincoyán-Chacabuco		
		Material Escombros Obra, escombros demolición de asfalto y tierra: Chacabuco-Castellón-Víctor Lamas-Picaví- Av. Chacabuco-Roosevelt-San Juan Bosco- Camino a Penco-Las Rosas		
		Material Tierra Lote 1: Castellón-Víctor Lamas-Picaví-Av. Chacabuco-Roosevelt-San Juan Bosco-Camino a Penco -Las Rosas		
		Material Acero: Las Golondrinas-Nueva Costanera-Esmeralda-Víctor Lamas-Lincoyán-Chacabuco		
		Otros Materiales: Las Golondrinas-Nueva Costanera-Esmeralda-Víctor Lamas-Lincoyán-Chacabuco		
		Material RESPEL: Chacabuco-Castellón-Víctor Lamas-Chacabuco-Roosevelt-San Juan Bosco-Ruta 146		
	Terminaciones	Otros Materiales: Las Golondrinas-Nueva Costanera-Esmeralda-Víctor Lamas-Lincoyán-Chacabuco		
		Material RESPEL: Chacabuco-Castellón-Víctor Lamas-Chacabuco-Roosevelt-San Juan Bosco-Ruta 146		
Fuente: Anexo N°5.Estudios de Especialidades (Estudio de Emisiones Atmosféricas) de la Adenda.				
En cuanto a las principales vías consideradas en la fase de operación, estas corresponden a Castellón, Colo Colo, Chacabuco, Víctor Lamas, entre otras. Para mayor detalle revisar Estudio de Medio Humano del Anexo N°4. Estudios de Especialidades de la DIA.				

Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones:

- Planos de Instalación de Faenas en Anexo N°1 de la Adenda N°1 de la DIA. - Localización del Proyecto en Punto A.3 de la DIA. - Rutas de Camiones Construcción en Anexo N°5. Estudios de Especialidades (Estudio de Emisiones Atmosféricas) de la Adenda N°1 de la DIA.

4.2. Partes y obras del proyecto

El Proyecto corresponde a la construcción de 5 edificios residenciales, 2 edificios de oficinas, y un sector comercial emplazado en el primer piso formando un Boulevard. En términos generales se incorpora un total de 912 departamentos, 52 oficinas y 15 locales comerciales. Se desarrollará en un terreno de 11.621,34 m2, e incluye 103.639,12 m2 construidos.

Junto a lo anterior, considera una dotación de 703 estacionamientos para vehículos, distribuidos para residentes, oficinas y comercio. Además, se contempla un total 413 estacionamientos para bicicletas.

Resumen Proyecto Ciudad del Parque.

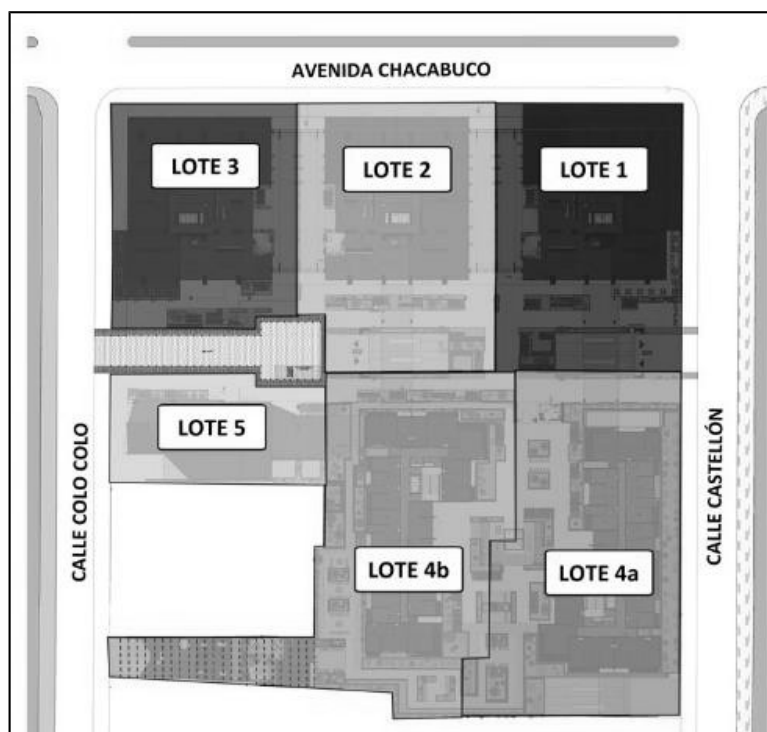
Proyecto	Superficie Construida	Superficie Terreno	Deptos	Estacionamientos	Oficinas	Locales Comercio
Ciudad del Parque	103.639,12 m2	11.621,34 m2	912	703	52	15

Adicionalmente, de acuerdo a la arquitectura y estructura del Proyecto, se ha destinado a espacios comunes asociados a áreas interiores tales como juegos infantiles, salas multiuso, circuito peatonal, zonas deportivas, entre otros. Incluye también una zona interior de jardines y áreas verdes, que contribuyen a generar espacios de esparcimiento y recreación interiores, para sus residentes.

Junto a lo anterior, el Proyecto generará un espacio denominado Boulevard, de áreas de tránsito peatonal, el cual pese a tener un carácter privado, será de uso público para los residentes y transeúntes del sector. El Boulevard conectará peatonalmente a las calles Castellón y Colo Colo, logrando entregar una mejor accesibilidad y movilidad al entorno del Proyecto.

El detalle de los lotes que contempla el Proyecto se presenta en la siguiente figura.

Figura Distribución de Lotes del Proyecto



Los edificios residenciales localizados en el frente de la Av. Chacabuco, cuentan con una placa comercial, con un total de 15 locales comerciales distribuidos en el primer y segundo piso de los edificios.

Cabe destacar que los espacios generados entre los edificios de los Lotes 1, 2 y 3, localizados hacia la Av. Chacabuco, tendrán pasillos interiores entre edificios, los cuales conectarán con el Boulevard localizado en la parte posterior de estos.

A partir de la figura anterior, se pueden identificar las zonas donde se localizarán los distintos edificios que contempla el Proyecto, tanto para destino residencial como de oficinas. A continuación, se entrega una tabla resumen que da cuenta de lo planteado:

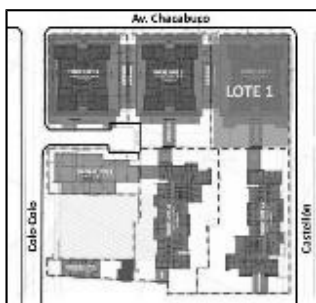
Destino de los Lotes del Proyecto.

Lote	Destino
1	Residencial
2	Residencial
3	Residencial
4a	Residencial
4b	Residencial
4b (área achurada)	Oficinas
5	Oficinas

Por otro lado, se entrega a continuación las especificaciones de cada uno de los edificios, para profundizar en las partes que componen el Proyecto, y entender el funcionamiento e interacción entre estas.

□ Edificios Residenciales

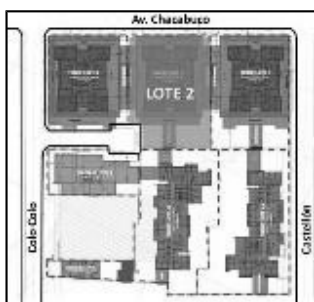
Edificio Lote 1



Información Edificio

Departamentos	216
Estacionamientos	136
Pisos	21 + Retirado
Subterráneos	3
Superficie Construida	20.516,75 m ²
Superficie del Lote	1.967,51 m ²
Locales Comerciales	5
Bodegas	80
Ascensores	4

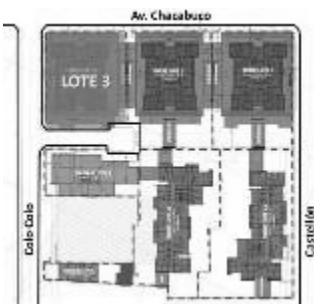
Edificio Lote 2



Información Edificio

Departamentos	216
Estacionamientos	134
Pisos	21 + Retirado
Subterráneos	3
Superficie Construida	20.704,13 m ²
Superficie del Lote	2.008,13 m ²
Locales Comerciales	4
Bodegas	86
Ascensores	4

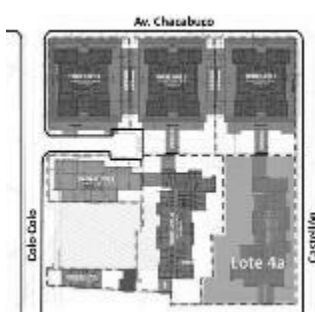
Edificio Lote 3



Información Edificio

Departamentos	216
Estacionamientos	119
Pisos	21 + Retirado
Subterráneos	3
Superficie Construida	19.473,67 m ²
Superficie del Lote	1.618,15 m ²
Locales Comerciales	4
Bodegas	119
Ascensores	4

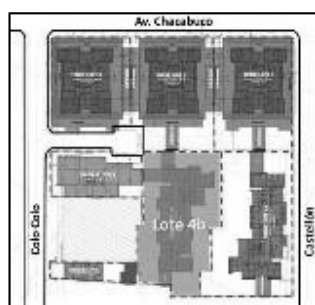
Edificio Lote 4a



Información Edificio

Departamentos	132
Estacionamientos	136
Pisos	15 + Retirado
Subterráneos	2
Superficie Construida	17.546,74 m ²
Superficie del Lote	2.466,06 m ²
Locales Comerciales	0
Bodegas	108
Ascensores	2

Edificio Lote 4b

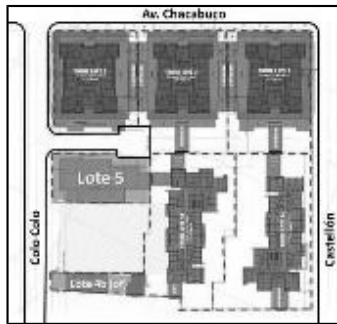


Información Edificio

Departamentos	132
Estacionamientos	135
Pisos	15
Subterráneos	2
Superficie Construida	17.424 m ²
Superficie del Lote	2.680,82 m ²
Locales Comerciales	0
Bodegas	135
Ascensores	2

□ Edificios de Oficinas

Edificio Oficinas Lote 4b y Lote 5



Información Edificios de Oficinas

Ítem	Lote 4b	Lote 5
Oficinas	18	34
Estacionamientos	5	38
Pisos	5	12
Subterráneos	1	2
Superficie Construida	790,65 m ²	7.183,15 m ²
Superficie del Lote	-	880 m ²
Locales Comerciales	0	2
Bodegas	3	14
Ascensores	1	3

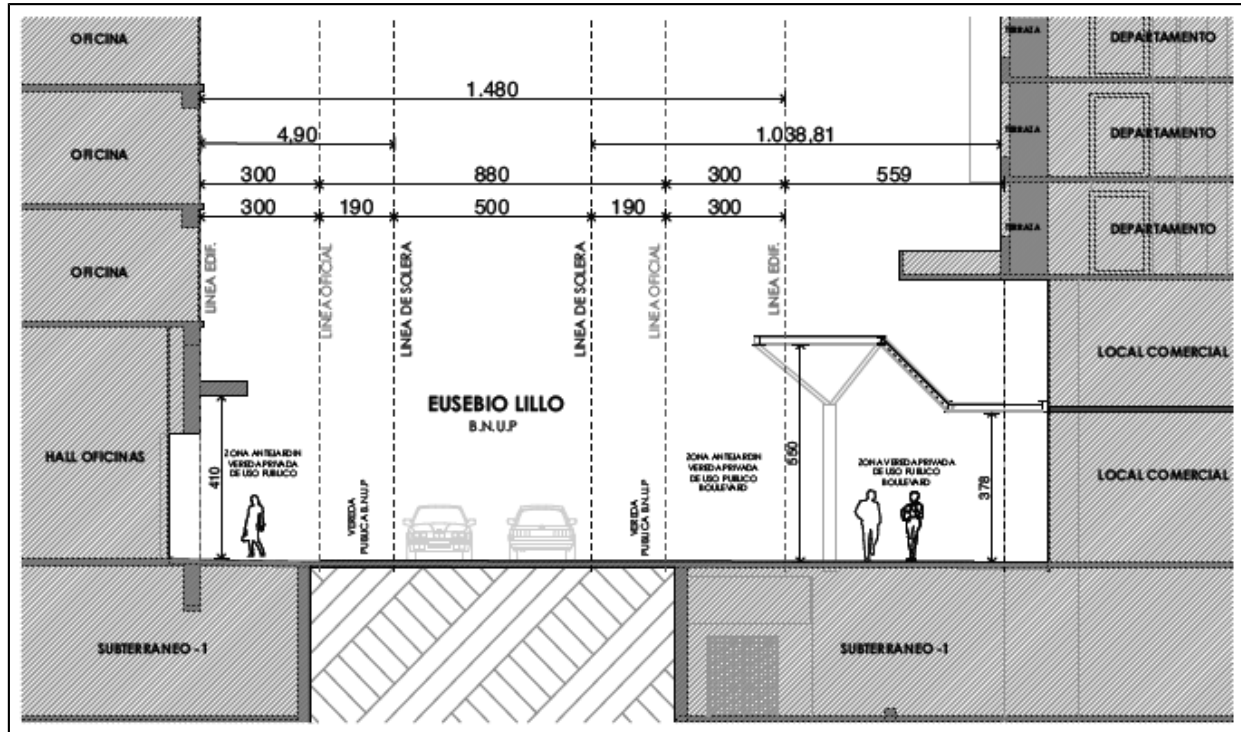
□ Boulevard

El espacio de Boulevard estará localizado entre los edificios de los Lotes 1, 2 y 3, y los edificios de los Lotes 4a y 4b, formando un pasillo con más de 15 metros de ancho en el cual se contemplan áreas verdes, terrazas, bancas, locales comerciales, entre otras instalaciones.

El acceso y tránsito por el Boulevard estará abierto tanto para residentes como transeúntes.

En la siguiente figura se muestra el perfil de la calle Eusebio Lillo, una vez que esté operativo el Proyecto y el Boulevard se encuentre en funcionamiento con los edificios que lo conforman.

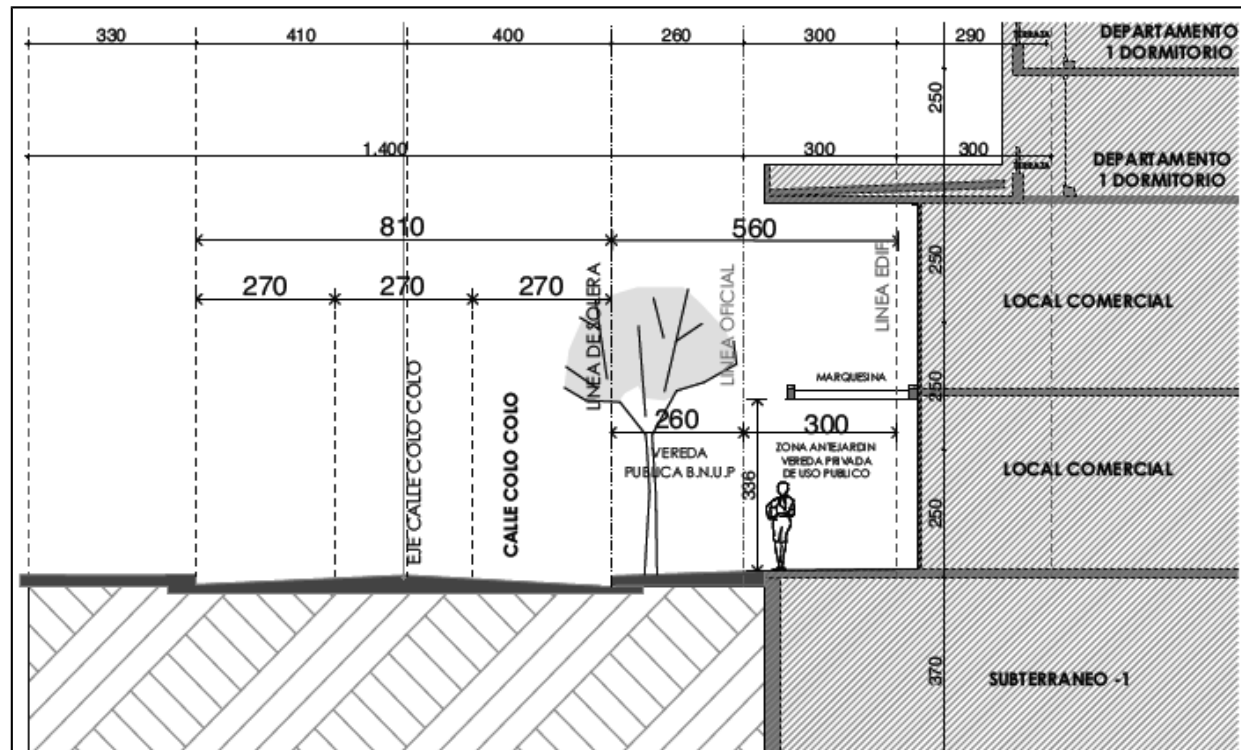
Figura Corte Calle Eusebio Lillo.



□ Veredas

La Zona de Antejardín, la cual será utilizada como acera producto de lo cual se genera una ampliación de las veredas en el perímetro que compone el predio, por las calles Colo Colo, Castellón y Av. Chacabuco.

Figura Corte Calle Colo-Colo.



Se debe precisar que las zonas de uso peatonal son efectivas desde la línea oficial hacia el interior del predio, es decir, el Proyecto está cediendo estos espacios al uso público. Ahora bien, para ilustrar o representar como serán las ampliaciones mencionadas, se presentan las siguientes figuras, que dan cuenta en detalle de las medidas y trazados correspondientes a cada calle.

Figura Corte Calle Castellón.

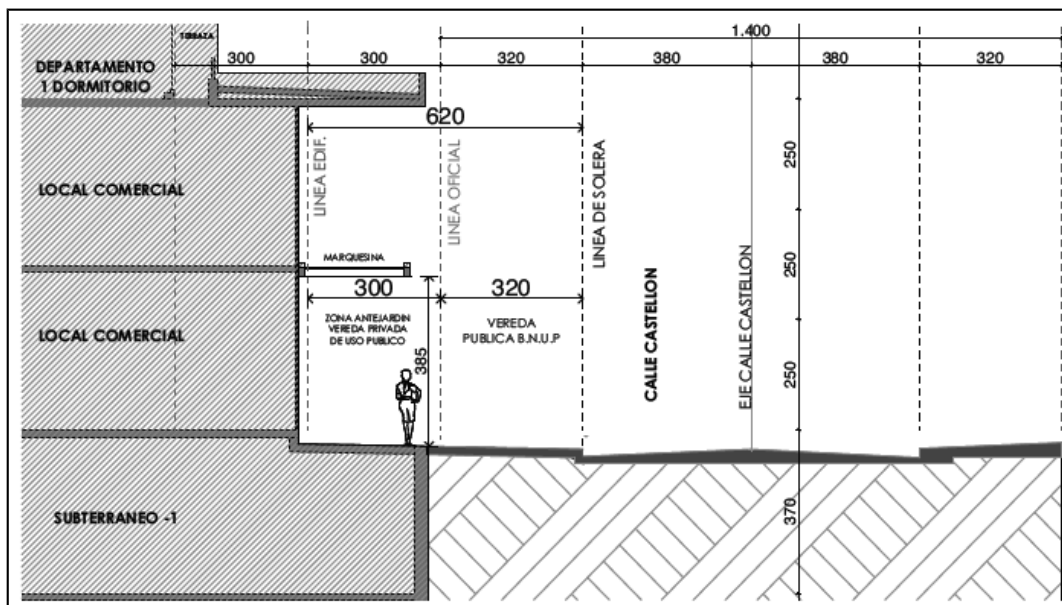
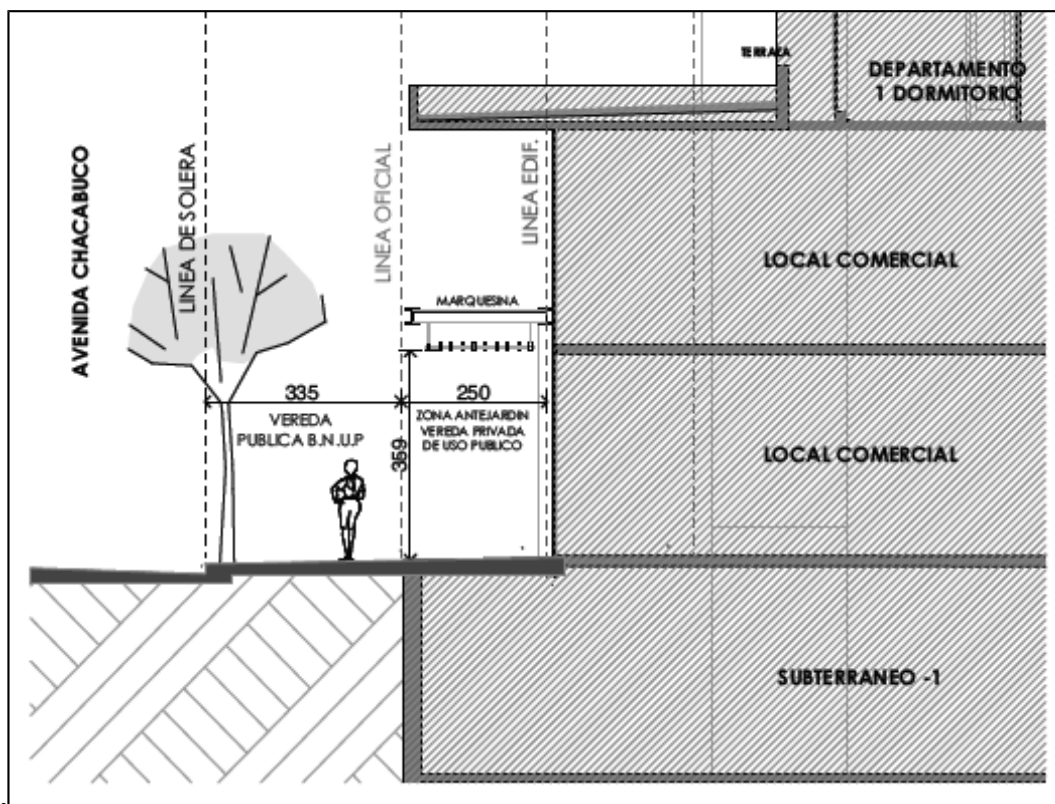


Figura Corte Avenida Chacabuco



Equipamientos

El Proyecto incorpora las siguientes instalaciones necesarias para la fase de operación. Para mayor detalle revisar Planos de Arquitectura del Anexo N°3 de la DIA. Planos, el cual contiene los planos de arquitectura.

Tabla Ubicación de instalaciones (Edificios Lote 1, Lote2 y Lote 3).

Ubicación	Edificio Lote 1	Edificio Lote 2	Edificio Lote 3
Sub 3	Bodegas.	Bodegas.	Bodegas.
	Estacionamientos.	Estacionamientos.	Estacionamientos.
Sub 2	Bodegas.	Bodegas.	Bodegas.
	Estacionamientos.	Estacionamientos.	Estacionamientos.
Sub 1	Bodegas.	Bodegas.	Bodegas.
	Estacionamientos.	Estacionamientos.	Estacionamientos.
	Grupo electrógeno.	Grupo electrógeno.	Grupo electrógeno.
	Sala de basura.	Sala de basura.	Sala de basura.
Piso 1 (Comercio y Servicios)	Hall de acceso.	Hall de acceso.	Hall de acceso.
	Locales Comerciales	Locales Comerciales	Showroom.
	-	-	Locales Comerciales
Piso 2	Locales Comerciales	Locales Comerciales	Locales Comerciales
Piso 3 al 20	Viviendas.	Viviendas.	Viviendas.
Piso 21	Sala de cine.	Sala de cine.	Sala de cine.
	Salón de juegos.	Salón de juegos.	Salón de juegos.
	Lavandería.	Lavandería.	Lavandería.
	Salón Lounge.	Salón Lounge.	Salón Lounge.
	Sala Cowork.	Sala Cowork.	Sala Cowork.
	Sala caldera.	Sala caldera.	Sala caldera.
	Boyer estanques.	Boyer estanques.	Boyer estanques.

Tabla Ubicación de instalaciones (Edificios Lotes 4a, 4b y 5).

Ubicación	Edificio Lote 4a	Edificio Lote 4b (viviendas)	Edificio Lote 4b (Boutique)	Edificio Lote 5
Sub 2	Bodegas.	Bodegas.	-	Estacionamientos.
	Estacionamientos.	Estacionamientos.	-	Sala de presurización.
	Sala de basura.	-	-	Bodegas.
	Estanque.	-	-	-
Sub 1	Bodegas.	Bodegas.	Bodegas.	Estacionamientos.
	Estacionamientos.	Estacionamientos.	Estacionamientos.	Sala de basura.
	Sala de basura.	Sala de basura.	Sala de máquinas.	Bodegas.
	Grupo Electrógeno.	Grupo Electrógeno.	Estanque de agua.	-
Piso 1	Hall de Acceso.	Hall de Acceso.	Hall de Acceso.	Hall de Acceso.
	Viviendas.	Viviendas.	Oficinas	Oficinas.
	Zona de Juegos	Zona de Juegos	Terraza/Quincho	Locales Comerciales
	Salón Act. Infantiles	Salón Act. Infantiles	Comedor	-
Piso 2 al 15	Viviendas	Viviendas	Oficinas (Piso 2 al 5)	Oficinas (Piso 2 al 12)
Piso 16	Sala de cine.	Sala de cine.	-	-
	Salón de juegos.	Salón de juegos.	-	-
	Lavandería.	Lavandería.	-	-
	Salón Lounge.	Salón Lounge.	-	-
	Sala Cowork.	Sala Cowork.	-	-
	Sala caldera.	Sala caldera.	-	-

Ubicación	Edificio Lote 4a	Edificio Lote 4b (viviendas)	Edificio Lote 4b (Boutique)	Edificio Lote 5
	Boyer estanques.	Boyer estanques.	-	-

Superficies y estacionamientos por edificio

El Proyecto se emplazará en un terreno cuya superficie neta total correspondiente a 11.620,34 m², sobre los cuales se edificarán 103.639,12 m². El detalle de superficies se entrega en la siguiente tabla.

Tabla Resumen de Superficies en Metros Cuadrados (m²).

Edificios	Deptos.	Oficinas	Comercio	Terrazas	Común	Bodegas	Estac.	Totales
E. Lote 1	9.253,21	-	1.331,95	1.045,85	3.035,39	44,64	1.953,71	20.516,75
E. Lote 2	9.253,21	-	1.331,95	1.045,85	3.035,39	44,64	1.678,01	20.704,13
E. Lote 3	9.253,21	-	1.331,95	1.045,85	3.035,39	44,64	1.487,50	19.473,67
E. Lote 4a	9.417,78	-	-	838,65	2.433,40	33,16	1.700,00	17.546,74
E. Lote 4b	9.417,78	-	-	838,65	2.433,40	33,16	1.687,50	17.424,03
E. Lote 4b Of.	-	474,97	-	0,00	185,81	0,00	50,00	790,65
E. Lote 5	-	3.753,80	796,59	-	867,57	59,68	475,00	7.183,15
Totales	46.595,19	4.228,8	4.792,44	4.814,85	15.026,35	259,9	9.031,72	103.639,12

En cuanto a la cantidad de estacionamientos del Proyecto, a continuación se entrega el detalle de los estacionamientos que incorporará.

Tabla Cálculo de estacionamientos del Proyecto.

Edificios	Estacionamientos Departamentos	Estacionamientos Oficinas	Totales
Edificio Lote 1	136	-	136
Edificio Lote 2	134	-	134
Edificio Lote 3	119	-	119
Edificio Lote 4a	136	-	136
Edificios Lote 4b	135	-	135
Lote 4b retazo (torre of. boutique)	-	5	5
Edificio Lote 5	-	38	38
Totales	660	43	703

4.3. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.3 Cronología de las fases del proyecto o actividad

4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Agosto 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de Faenas
Fecha estimada de término	Julio 2025
Parte, obra o acción que establece el término	Terminaciones
4.4.2 Fase de Operación	

Fecha estimada de inicio	Agosto 2025
Parte, obra o acción que establece el inicio	Recepción Final
Fecha estimada de término	Indefinida
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Considerando que el Proyecto posee una vida útil indefinida en el tiempo, el titular no contempla etapa de cierre o abandono.

4.4. Cronograma de Construcción y Mano de obra

En la siguiente página se presenta el cronograma de actividades asociadas a la construcción del proyecto. El detalle se encuentra en Anexo N°3 de la Adenda N°1 de la DIA

La construcción del proyecto incorpora la contratación de mano de obra capacitada para cada una de las actividades a desarrollar, considerando una media estimada de 355 personas y un máximo de 658 personas. El periodo de construcción con mano de obra sobre los 600 trabajadores, se produce 4 meses dentro del periodo total de construcción del proyecto, donde solamente en 1 mes se alcanza la cantidad máxima de 658 trabajadores, mes que corresponde al traslape de la construcción de las obras del Lote 1 y Lote 4a, en el mes 17 de la construcción.

Cabe precisar que el ajuste en la mano de obra del proyecto corresponde a un trabajo de detalle por parte de la Constructora del proyecto de acuerdo a las actividades a realizar en obra, junto con la revisión exhaustiva del cronograma de construcción. Se presenta a continuación el cronograma de trabajadores mensuales estimados para la fase de construcción del proyecto. De igual manera se adjunta en el Anexo N°3 de la Adenda N°1 de la DIA el Cronograma del proyecto y planilla de cronograma de flujo de mano de obra para revisar en detalle.

Resumen Mano de Obra.

Actividad	Mano de Obra Promedio	Mano de Obra Máxima
Construcción	355	658

Cronograma Construcción

Actividad Principal	Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Obras Previas	Instalación de Faenas																									
LOTE 1																										
Obras Previas	Demolición Subterráneo Lote 1																									
	Asfaltado camino interior (construcción Lote 1 y 4a)																									
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																									
	Agotamiento de Napa																									
	Excavaciones y Socializado																									
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																									
Terminaciones	Terminaciones Edificio																									
LOTE 4a																										
Obras Previas	Demolición Subterráneo Lote 4a																									
	Demolición Asfalto sobre Lote 4a																									
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																									
	Agotamiento de Napa																									
	Excavaciones y Socializado																									
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																									
Terminaciones	Terminaciones																									
LOTE 2																										
Obras Previas	Demolición Asfalto sobre Lote 2																									
	Asfaltado camino interior (construcción Lote 2 y 4b)																									
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																									
	Agotamiento de Napa																									
	Excavaciones y Socializado																									
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																									
Terminaciones	Terminaciones																									
LOTE 4b																										
Obras Previas	Demolición Subterráneo Lote 4b																									
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																									
	Agotamiento de Napa																									
	Excavaciones y Socializado																									
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																									
Terminaciones	Terminaciones																									
LOTE 3																										
Obras Previas	Demolición Asfalto sobre Lote 3																									
Obra Gruesa	Agotamiento de Napa																									
	Excavaciones y Socializado																									
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																									
Terminaciones	Terminaciones																									
LOTE 5																										
Obras Previas	Demolición Asfalto sobre Lote 5																									
Obra Gruesa	Agotamiento de Napa																									
	Excavaciones y Socializado																									
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																									
Terminaciones	Terminaciones																									

Actividad Principal	Meses	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Obras Previas	Instalación de Faenas																							
LOTE 1																								
Obras Previas	Demolición Subterráneo Lote 1																							
	Asfaltado camino interior (construcción Lote 1 y 4a)																							
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																							
	Agotamiento de Napa																							
	Excavaciones y Socializado																							
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																							
Terminaciones	Terminaciones Edificio																							
LOTE 4a																								
Obras Previas	Demolición Subterráneo Lote 4a																							
	Demolición Asfalto sobre Lote 4a																							
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																							
	Agotamiento de Napa																							
	Excavaciones y Socializado																							
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																							
Terminaciones	Terminaciones																							
LOTE 2																								
Obras Previas	Demolición Asfalto sobre Lote 2																							
	Asfaltado camino interior (construcción Lote 2 y 4b)																							
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																							
	Agotamiento de Napa																							
	Excavaciones y Socializado																							
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																							
Terminaciones	Terminaciones																							
LOTE 4b																								
Obras Previas	Demolición Subterráneo Lote 4b																							
Obra Gruesa	Entibaciones (Hincado de Perfiles)																							
	Agotamiento de Napa																							
	Excavaciones y Socializado																							
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																							
Terminaciones	Terminaciones																							
LOTE 3																								
Obras Previas	Demolición Asfalto sobre Lote 3																							
Obra Gruesa	Agotamiento de Napa																							
	Excavaciones y Socializado																							
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																							
Terminaciones	Terminaciones																							
LOTE 5																								
Obras Previas	Demolición Asfalto sobre Lote 5																							
Obra Gruesa	Agotamiento de Napa																							
	Excavaciones y Socializado																							
	Obra Gruesa Subterráneos y Edificio																							
Terminaciones	Terminaciones																							

Flujo de mano de Obra

DESCRIPCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
EDIFICIO LOTE 1	27	40	41	94	111	135	169	195	239	270	295	331	349	351	281	292	291	279	255	203	126	92		
EDIFICIO LOTE 2																								
EDIFICIO LOTE 3																								
EDIFICIO LOTE 4a						28	40	41	86	113	170	185	217	248	280	297	317	241	263	263	263	251	222	188
EDIFICIO LOTE 4b																								
EDIFICIO LOTE 5																								
TOTAL FLUJO MANO DE OBRA	27	40	41	94	111	163	209	236	325	383	465	516	566	599	561	589	608	520	518	466	389	343	222	188

DESCRIPCION	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
EDIFICIO LOTE 1																								
EDIFICIO LOTE 2	27	41	129	118	112	136	169	195	239	270	295	331	349	351	278	292	291	279	255	203	126	92		
EDIFICIO LOTE 3																								
EDIFICIO LOTE 4a	153	98																						
EDIFICIO LOTE 4b												27	40	41	86	113	170	185	217	248	280	297	317	241
EDIFICIO LOTE 5																								
TOTAL FLUJO MANO DE OBRA	180	139	129	118	112	136	169	195	239	270	295	358	389	392	364	405	461	464	472	451	406	389	317	241

DESCRIPCION	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
EDIFICIO LOTE 1																								
EDIFICIO LOTE 2																								
EDIFICIO LOTE 3	27	40	41	94	111	135	169	195	239	270	295	332	349	351	278	292	291	279	255	203	126	92		
EDIFICIO LOTE 4a																								
EDIFICIO LOTE 4b	263	263	263	251	222	188	153	98																
EDIFICIO LOTE 5							19	31	32	97	104	104	143	161	195	230	166	198	226	245	250	237	182	143
TOTAL FLUJO MANO DE OBRA	290	303	304	345	333	323	341	324	271	367	399	436	492	512	473	522	457	477	481	448	376	329	182	143

4.5. Fase de construcción

4.5.1. Partes, obras y acciones

4.5.1.1. Partes y obras

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto		
Nombre	Descripción	Carácter / Fase
Obras Previas	<u>Sondajes y Calicatas asociadas a Mecánica de Suelos</u> : Estudio que entrega la caracterización geotécnica del subsuelo del terreno del Proyecto, permitiendo realizar el diseño de las obras. Considerando entre otros parámetros: el nivel de sello de fundación, la capacidad de soporte, los empujes de suelo y el coeficiente de balasto. Para dicho estudio se efectuaron 10 calicatas, un sondaje rotatorio de 30 metros y 7 sondajes rotarios de 15 a 20 metros de profundidad, cuyas ubicaciones se detallan en el Estudio de Mecánica de Suelos del Anexo N°5. Estudios de Especialidades de la Adenda.	Temporal / Construcción
	<u>Instalación de faenas</u> : Incorpora el establecimiento de cierres y elementos temporales, tales como bodegas, oficinas, servicios higiénicos, comedor, letreros de obras, además de instalaciones provisionales de electricidad, alcantarillado y agua potable. Respecto a las características constructivas, éstas corresponderán a instalaciones modulares del tipo container, cuya estructura es de perfiles de acero de diversas secciones y espesores conforme al tipo o modelo utilizado	Temporal / Construcción
Obra Gruesa	<u>Demolición</u>: En esta actividad se consideró la demolición de las edificaciones pre-existentes. El sector donde se emplazará el Proyecto corresponde a un sector intervenido, que pertenecía anteriormente al ex Colegio Alemán, dependencias que a la fecha en que se efectuó la demolición, se encontraban desocupadas. Se debe precisar que parte de la actividad de demolición se ejecutó de forma previa, con objeto de evitar la generación de vectores sanitarios y tomas ilegales en el predio. Adicionalmente, para la ejecución de la demolición se realizó un cerco sanitario para esta actividad, el cual permaneció durante todo el proceso. Al respecto, demolición se inició en el mes de septiembre de 2017, y tuvo una duración de dos meses aproximadamente. El volumen de escombros generados fue de 16.000 m³, los cuales fueron trasladados a lugares autorizados para su disposición. Lo anterior, considerando que el proyecto cuenta con un permiso de demolición otorgado por la Municipalidad de Concepción y autorización de la SEREMI de Salud. Además, se cuenta con las autorizaciones de los lugares de disposición del material. Para mayor detalle revisar Anexo N°2. Documentos de la DIA. Por otra parte, se realizará la demolición de 3 sectores con edificación bajo la cota 0. <u>Construcción de obra gruesa</u>: La obra gruesa comenzará con las actividades de socializados y excavaciones, para continuar con las respectivas fundaciones. Se debe destacar que en el proceso anterior, se tendrá que realizar un agotamiento de la Napa freática por medio de extracción mecanizada. En relación al agotamiento de la Napa freática, en el Estudio Hidrogeológico para determinar el caudal necesario para deprimir los niveles durante las excavaciones, se simuló una serie de punteras que rodean el	Temporal / Construcción

	predio, deprimen la napa y permiten las excavaciones. De acuerdo a la programación de la obra, para el abatimiento, se consideró una duración de 6 meses desde el inicio de las obras de excavación por cada etapa. De manera posterior, se iniciará el levantamiento de los elementos estructurales de hormigón armado, tales como pilares, vigas y losas, muros y cubiertas. Avanzada la obra gruesa, se continuará con la instalación de tabiquerías, ductos e impermeabilización. <u>Instalaciones:</u> Esta etapa tiene relación con la incorporación de los diferentes equipos y redes que permitirán el suministro y operación de los edificios. Las principales instalaciones consideradas corresponden a: Alcantarillado de aguas servidas, agua fría y caliente, lampistería, sala de basura, empalmes y medidores, ascensores, sistema de ventilación y presurización, entre otros.	
Terminaciones	Corresponde a la ejecución de las terminaciones en los diferentes niveles tendientes a habilitar los recintos para su uso, destacando actividades de pavimentado de interiores comunes y departamentos, revestimiento de muros, artefactos, pinturas, etc.	Temporal / Construcción

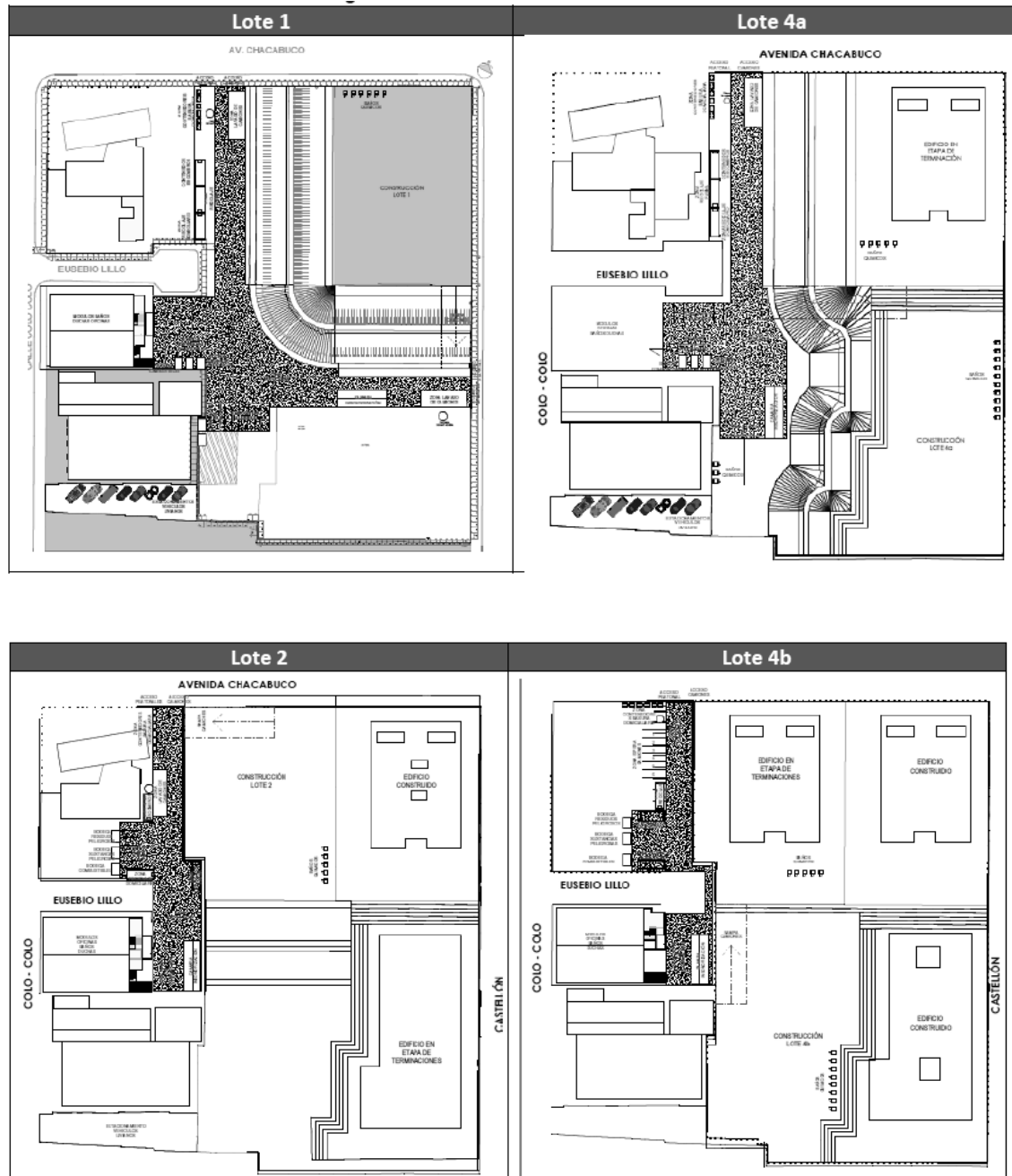
4.6. Acciones del proyecto

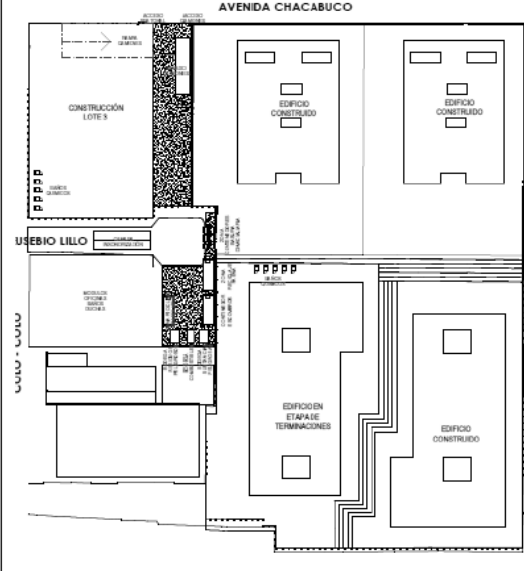
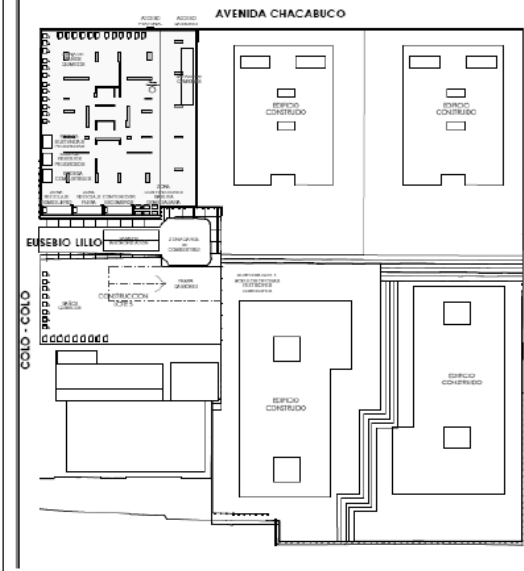
4.6.1.1. Acciones

Tabla 4.6.1.1 Acciones		
Nombre	Descripción	
Sondajes y Calicatas asociadas a Mecánica de Suelos	Estudio que entrega la caracterización geotécnica del subsuelo del terreno del Proyecto, permitiendo realizar el diseño de las obras. Considerando entre otros parámetros: el nivel de sello de fundación, la capacidad de soporte, los empujes de suelo y el coeficiente de balasto. Para dicho estudio se efectuaron las siguientes exploraciones, las cuales se grafican y localizan en la figura 17 de la DIA.	
Instalación de faenas	Incorpora el establecimiento de cierres y elementos temporales, tales como bodegas, oficinas, servicios higiénicos, comedor, letreros de obras, además de instalaciones provisorias de electricidad, alcantarillado y agua potable. Respecto a las características constructivas, éstas corresponderán a instalaciones modulares del tipo container, cuya estructura es de perfiles de acero de diversas secciones y espesores conforme al tipo o modelo utilizado. El Titular en conjunto con la Constructora, elaboraron y diseñaron una instalación de faenas que aborda todos los aspectos planteados, como lo son el casino para los trabajadores, disposición de las zonas de acopio alejadas de los límites prediales con vecinos, zonas de circulación de vehículos pesados y livianos pavimentadas, entre otras cosas. La obra del Proyecto irá modificando su instalación de faenas a medida que avances las fases de construcción, estableciendo como hitos las construcciones de cada Lote del Proyecto, es decir, se presentarán instalaciones de faenas para las construcciones de cada edificio. Es preciso indicar que el Proyecto se desarrollará en más de un frente de trabajo teniendo fases de trabajo en paralelo. Por consiguiente, se proyectan 6 configuraciones distintas para la instalación de faena (o IF) en el área del proyecto: -Desarrollo del Lote 1 -Desarrollo Lote 4a -Desarrollo del Lote 2 -Desarrollo Lote 4b	

- Desarrollo Lotes 3
- Desarrollo del Lote 5

En las figuras continuación se muestra dicha configuración. En Anexo N°1 de la Adenda N°1 de la DIA se presentan los Planos de Instalación de Faenas en detalle.



	Lote 3  Lote 5 
Demolición	En esta actividad se consideró la demolición de las edificaciones pre-existentes. El sector donde se emplazará el Proyecto corresponde a un sector intervenido, que pertenecía anteriormente al ex Colegio Alemán, dependencias que a la fecha en que se efectuó la demolición, se encontraban desocupadas. Se debe precisar que parte de la actividad de demolición se ejecutó de forma previa, con objeto de evitar la generación de vectores sanitarios y tomas ilegales en el predio. Adicionalmente, para la ejecución de la demolición se realizó un cerco sanitario para esta actividad, el cual permaneció durante todo el proceso. Junto a lo anterior, se debe mencionar que previo a la ejecución de la demolición el Titular realizó una campaña de trabajos con la comunidad, donde se dio aviso de la demolición, explicando el procedimiento a realizar y las medidas que se tomaron como resguardo. Principalmente, el trabajo se realizó con la comunidad aledaña al predio del Proyecto, es decir, los vecinos localizados en las calles circundantes de este. En el Anexo N°2 de la DIA “Documentos”, se adjuntan las Cartas a Vecinos firmadas, las cuales validan y certifican lo explicado anteriormente. Al respecto, la demolición se inició en el mes de septiembre de 2017, y tuvo una duración de dos meses aproximadamente. El volumen de escombros generados fue de 16.000 m3, los cuales fueron trasladados a lugares autorizados para su disposición. Cabe precisar que las actividades de demolición fueron incorporadas en los Estudios de Especialidad de la presente DIA, principalmente en lo relacionado a emisiones atmosféricas y modelación de contaminantes. Por otra parte, se realizará la demolición de 3 sectores con edificación bajo la cota 0, correspondiente a subterráneos de la anteriores edificaciones del predio del Proyecto. La demolición de estas zonas (marcadas con color rojo en la figura 26 de la DIA), están debidamente señaladas en el cronograma de la etapa de construcción del Proyecto, y contempladas dentro de los estudios de especialidad de las componentes ambientales. La demolición de los subterráneos corresponde a un volumen total de 3.315 m3 de material a retiro, la cual se desarrollará al momento de iniciar la construcción de los Lotes 1, 4a y 4b, respectivamente.

	De forma general, las demoliciones serán realizadas de manera mecánica, por medio de la utilización de retroexcavadoras. Los escombros serán posteriormente transportados a un sitio que cuente con la autorización la SEREMI de Salud para la recepción de este tipo de residuos																																																												
Construcción de obra gruesa	La obra gruesa comenzará con las actividades de socializados y excavaciones, para continuar con las respectivas fundaciones. De manera posterior, se iniciará el levantamiento de los elementos estructurales de hormigón armado, tales como pilares, vigas y losas, muros y cubiertas. Avanzada la obra gruesa, se continuará con las instalaciones y se finalizará con la ejecución de terminaciones. A continuación, se detallan algunos de los principales procesos considerados en esta etapa. Socializados: Corresponden a estructuras que pueden ser temporales o definitivas, ejecutadas para la contención del terreno circundante a la obra cuando se realizan excavaciones para la construcción de edificaciones subterráneas. Agotamiento de Napa freática: Debido a la detección de Napa freática durante la exploración geotécnica y desconociendo su variación en el tiempo, según lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos presentado los Estudios de Especialidades (Anexo 4.1 de la DIA), la excavación de las fundaciones se deberá realizar con agotamiento en base a punteras. De acuerdo a la programación de la obra, para el abatimiento, se desarrolló un Plan de Manejo de Aguas de Agotamiento de la Napa, el cual se adjunta en el Anexo N°5. Estudios de Especialidad/6. Informe de Agotamiento de la Napa de la Adenda N°1 de la DIA. El manejo de las aguas captadas por el proceso agotamiento y su conducción hacia los colectores de las calles Chacabuco y posteriormente Castellón se considera de acuerdo a la secuencia constructiva del proyecto. Esta secuencia indica la programación necesaria para las operaciones de agotamiento (Tabla siguiente). La programación de construcción considera habilitar el colector de Castellón durante el tercer y cuarto semestre, por lo que en este se evacuarán las aguas extraídas del lote 4b y las del lote 5. La evacuación de las aguas del lote 4b y 5 precisara de la instalación de una cámara transitoria en cada lote y un colector de descarga a través del nivel subterráneo del lote 1 y 2. Es por esto que es crítico coordinar con construcción para que durante la edificación de ambos lotes, quede instalado un ducto de al menos 180 mm. La finalidad de este ducto es permitir la conducción el agua colectada de estos lotes hacia el sumidero de Castellón sin interferir en superficie con la habilitación del lote 4a y 4b. Secuencia constructiva proyecto Ciudad del Parque y programación de actividades de agotamiento <table><tr><th>Etapa</th><th>Lote</th><th>Semestre 1</th><th>Semestre 2</th><th>S.3</th><th>S.4</th><th>Semestre 5</th><th>Sem. 6</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>4a</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><th>Etapa</th><th>Lote</th><th>Sem. 6</th><th>Semestre 7</th><th>8vo</th><th>Semestre 9</th><th>Semestre 10</th></tr><tr><td>4</td><td>4b</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> ETAPA 1: LOTE 1: En esta etapa se considera extraer un caudal constante de 54 l/s durante los 6 meses que dura de la faena de agotamiento. Este caudal será extraído por 191 punteras hacia un colector de PVC clase 6 de 110 mm y evacuado por un ducto general o colector de descarga de PVC Clase 1 de Ø 220 mm el que se extenderá hasta el sumidero en calle Chacabuco autorizado. ETAPA 2: LOTE 4ª En esta etapa se considera extraer un caudal constante de 60 l/s durante los 3 primeros meses para luego disminuir a 40 l/s hasta finalizar el agotamiento. Este caudal	Etapa	Lote	Semestre 1	Semestre 2	S.3	S.4	Semestre 5	Sem. 6	1	1							2	4a							3	2							Etapa	Lote	Sem. 6	Semestre 7	8vo	Semestre 9	Semestre 10	4	4b						5	3						6	5					
Etapa	Lote	Semestre 1	Semestre 2	S.3	S.4	Semestre 5	Sem. 6																																																						
1	1																																																												
2	4a																																																												
3	2																																																												
Etapa	Lote	Sem. 6	Semestre 7	8vo	Semestre 9	Semestre 10																																																							
4	4b																																																												
5	3																																																												
6	5																																																												

será extraído por 191 punteras hacia un colector de PVC clase 6 de 110 mm y evacuado por un ducto general o colector de descarga de PVC Clase 1 de Ø 220 mm el que se extenderá hasta el sumidero en calle Chacabuco autorizado.

ETAPA 3: LOTE 2: En esta etapa se considera extraer un caudal constante de 48 l/s durante los 3 primeros meses para luego disminuir a 32 l/s hasta finalizar el agotamiento. Este caudal será extraído por 152 punteras hacia un colector de PVC clase 6 de 110 mm y evacuado por un ducto general o colector de descarga de PVC Clase 1 de Ø 160 mm el que se extenderá hasta el cajón de aguas lluvia del lote 1.

ETAPA 4: LOTE 4b En esta etapa se considera extraer un caudal constante de 54 l/s durante los 3 primeros meses para luego disminuir a 36 l/s hasta finalizar el agotamiento. Este caudal será extraído por 188 punteras hacia un colector de PVC clase 6 de 110 mm y evacuado por un ducto general o colector de descarga de PVC Clase 1 de Ø 180 mm el que se extenderá hasta el cajón de aguas lluvia N°1 en el lote 1. Esto implica utilizar el colector subterráneo construido durante la edificación del subsuelo del lote 1.

ETAPA 5: LOTE 3: En esta etapa se considera extraer un caudal constante de 39 l/s durante los 3 primeros meses para luego disminuir a 26 l/s hasta finalizar el agotamiento. Este caudal será extraído por 133 punteras hacia un colector de PVC clase 6 de 110 mm y evacuado por un ducto general o colector de descarga de PVC Clase 1 de Ø 220 mm el que se extenderá hasta el sumidero en calle Chacabuco proyectado N°15.

ETAPA 6: LOTE 5: En esta etapa se considera extraer un caudal constante de 30 l/s durante los 3 primeros meses para luego disminuir a 20 l/s hasta finalizar el agotamiento. Este caudal será extraído por 98 punteras hacia un colector de PVC clase 6 de 110 mm y evacuado por un ducto general o colector de descarga de PVC Clase 1 de Ø 180 mm el que se extenderá de forma subterránea a través del lote 2 hasta el cajón N°2 en el lote 2.

Excavación: Las excavaciones se realizarán a partir de las dimensiones, cotas y pendientes consideradas en los planos del Proyecto, previa instalación de los elementos de seguridad necesarios. Los excedentes de la excavación serán dispuestos en un botadero autorizado por la autoridad competente.

A continuación, se entrega el detalle de los volúmenes estimados de tierra producto de la actividad de escarpe. Cabe precisar que para su estimación se consideró una altura de escarpe de 0,3 m y la superficie de los Lotes.

Volúmenes de escarpe Proyecto.

Edificios	Superficie Lote (m ²)	Profundidad (m)	Tierra Escarpe (m ³)
Edificio Lote 1	1.967,51	0,3	590,3
Edificio Lote 4a	2.466,06	0,3	739,8
Edificio Lote 2	2.008,13	0,3	602,4
Edificios Lote 4b	2.680,82	0,3	804,3
Edificio Lote 3	1.618,15	0,3	485,5
Edificio Lote 5	880,67	0,3	264,2
Total Proyecto	11.621,34	-	3.486,4

En lo que respecta a los volúmenes de tierra a excavar, se calcularon con la profundidad indicada en la Mecánica de Suelos y la superficie de cada uno de los Lotes.

- ☐ Lote 1: Nivel de sello de fundación mínimo a 11,0 m bajo el nivel actual de terreno.
- ☐ Lote 2: Nivel de sello de fundación mínimo a 11,0 m bajo el nivel actual de terreno.
- ☐ Lote 3: Nivel de sello de fundación mínimo a 11,0 m bajo el nivel actual de terreno.
- ☐ Lote 4a: Nivel de sello de fundación mínimo a 8,0 m bajo el nivel actual de terreno.
- ☐ Lote 4b: Nivel de sello de fundación mínimo a 10,0 m bajo el nivel actual de terreno.

□ Lote 5: Nivel de sello de fundación mínimo a 9,0 m bajo el nivel actual de terreno.

Debe considerarse que el volumen de escarpe debe restarse del volumen calculado de excavación para cada uno de los lotes.

Junto a lo anterior, el volumen de tierra a excavar se le aplica un coeficiente de esponjamiento de un 20%.

Volúmenes de tierra por excavación Proyecto.

Edificios	Superficie Lote (m ²)	Profundidad (m)	Tierra Escarpe (m ³)	Tierra excavación (m ³)	Tierra con esponjamiento(m ³)
Edificio Lote 1	1.967,51	11	- 590,3	21.052,36	25.262,83
Edificio Lote 4a	2.466,06	8	- 739,8	18.988,66	22.786,39
Edificio Lote 2	2.008,13	11	- 602,4	21.486,99	25.784,39
Edificios Lote 4b	2.680,82	10	- 804,3	26.003,95	31.204,74
Edificio Lote 3	1.618,15	11	- 485,5	17.314,21	20.777,05
Edificio Lote 5	880,67	9	- 264,2	7.661,83	9.194,19
Total Proyecto	11.621,34	-	3.486,4	112.508,0	135.009,6

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se entrega el resumen de los volúmenes de excedentes de tierra que generará el Proyecto.

Volúmenes de excedentes de tierra Proyecto.

Volúmenes de escarpe (m ³)	Volumen excavación con esponjamiento (m ³)	Volumen excedentes de tierra Proyecto (m ³)
3.486,4	135.009,6	138.496,0

Fundaciones: es un elemento estructural de transferencia de las cargas de la estructura que considera el Proyecto al terreno. Al respecto, se debe aclarar que no se tiene contemplado el Hincado de Pilotes.

Conforme a lo observado en los sondeos y el tipo de arenas encontradas, se establece que el sello fundación de los edificios deberá encontrarse entre los 8,00 m y 11,00 m bajo el nivel actual de terreno. Para mayor detalle, revisar Estudio de Mecánica de Suelos del Anexo N°4. Estudios de Especialidades de la DIA.

Obras de drenaje y saneamiento: Corresponde a la materialización de las obras de saneamiento y evacuación de aguas lluvias. Todas las Aguas Lluvias (ALL) de la urbanización del Proyecto Ciudad del Parque serán conducidas hacia las redes existentes de Aguas Lluvias (ALL) y definidas en el “Plan Maestro de Aguas Lluvias de Concepción”. Éstas se ubican en Avda. Chacabuco y calle Víctor Lamas, tramo entre calle Colo Colo y calle Castellón. Ambos colectores tienen como punto final de descarga, el río Andalién.

En el Anexo N°3. Planos de la DIA (3.3 Planos Proyecto de Saneamiento), se presentó el Proyecto de Aguas Lluvias General, que incluye los planos, especificaciones y coordenadas con los puntos de conexión a la red pública de aguas lluvias. Sin perjuicio de lo anterior, en el Anexo N°2. Certificados y Permisos/5. Planos de Saneamiento de la Adenda N°1 de la DIA se entrega el plano “Planta General de Red de Evacuación de Aguas Lluvias”, el cual corresponde al desarrollo de un Plan Director, de manera de compatibilizar las soluciones de cada uno de los lotes desde la concepción del diseño

Obra Gruesa - Moldaje: Consiste en un conjunto de elementos dispuestos de forma tal que

	cumplen con la función de moldear el hormigón fresco a la norma y tamaño especificado, controlando su posición y alineamiento dentro de las tolerancias exigidas. Cubierta del Edificio: Para la techumbre se considerará aislación térmica en losa cielo de zonas habitables, en base a una placa de poliestireno expandido de alta densidad colocada por debajo de la losa de cielo de recintos. Sobre esto, se encontrará la losa de hormigón y encima de ésta la lámina asfáltica.
Instalaciones	Esta etapa tiene relación con la incorporación de los diferentes equipos y redes que permitirán el suministro y operación de los edificios. Las principales instalaciones consideradas corresponden a: Alcantarillado de aguas servidas, agua fría y caliente, lampistería, sala de basura, empalmes y medidores, ascensores, sistema de ventilación y presurización, entre otros.
Terminaciones	Corresponde a la ejecución de las terminaciones en los diferentes niveles tendientes a habilitar los recintos para su uso. Se ejecutan actividades tales como instalación de pisos de áreas comunes y de departamentos, revestimiento de muros, artefactos sanitarios, pinturas, etc
Obras Exteriores	Consiste en el conjunto de obras y trabajos que se efectuarán fuera de los edificios y que permitirán complementar y mejorar su funcionamiento.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado	En cuanto al suministro de agua potable, se solicitará conexión provisoria a la red de abastecimiento del sector. Cabe precisar que la dotación de agua potable y alcantarillado de aguas servidas lo realizará la Empresa Essbio. Para mayor detalle revisar Carta Empresa Essbio del Anexo N°2 de la DIA. Documentos.
Servicios Higiénicos	Respecto a los servicios higiénicos, se incorporarán instalaciones sanitarias que serán conectadas a la red de alcantarillado existente, cumpliendo en todo momento con los requisitos estipulados en el D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud (en adelante “MINSAL”). En figura 30 de la DIA se presenta la localización de los servicios higiénicos dentro de la Instalación de Faenas. Adicionalmente, se instalarán baños químicos en la cantidad necesaria, según lo establecido por la normativa vigente (D.S. N°594/99 del MINSAL), hasta la materialización de las conexiones a los empalmes temporales. Durante este período, la instalación, mantención de los baños, así como también el retiro de los residuos estará a cargo de una empresa autorizada. Las instalaciones de faena se diseñaron considerando la dinámica de baños necesaria para abastecer a los trabajadores, de acuerdo al cronograma de mano de obra de la construcción del proyecto y a la normativa asociada. En este sentido, se consideran tanto baños en los módulos de instalación de faena como baños químicos dispuestos dentro de la obra, los cuales darán cumplimiento normativo para cubrir a la cantidad de trabajadores estimada en la construcción de cada edificio. Adicionalmente, como medida precautoria y de contingencia, se propone instalar un 15% más de baños a lo requerido por normativa. Con respecto a la cantidad de baños químicos y su manejo en el tiempo, en respuesta N°12 de la Adenda N°1 de la DIA se puede revisar un cronograma con el detalle de esto con respecto a la cantidad de trabajadores por mes.
Sistema de Abastecimiento Eléctrico	Se solicitará empalme eléctrico provisorio a la empresa CGE. Cabe mencionar que las instalaciones de electricidad que se proyecten, provisorias o permanentes, previo a su puesta en servicio, serán declaradas ante la Superintendencia de

	Electricidad y Combustibles, mediante instaladores eléctricos de la clase correspondiente, autorizados por esta, según lo establecido en el D.S. N°92/83 referido al Reglamento de Instaladores Eléctricos y Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos. Cabe precisar que para la etapa de construcción no se tiene contemplada la utilización de grupos electrógenos en forma permanente, dado que el Titular contará con empalme eléctrico de la empresa CGE, desde el inicio de las obras previas y hasta la finalización de las obras.																																	
Abastecimiento de Combustible	La recarga de combustible para las maquinarias, se realizará en la estación de servicios más cercana, o aquella con la cual se realice un convenio de suministro. No existirá recarga de combustible al interior de la obra. Por otro lado, existirá una bodega de almacenamiento de combustible al interior del predio la Instalación de Faenas, en la cual se mantendrán 200 litros de combustible a utilizar únicamente en caso de emergencia para ocupar el grupo electrógeno de respaldo.																																	
Insumos químicos (Sustancias Peligrosas)	Según lo informado por el Titular, se manejará una reducida cantidad de sustancias peligrosas en stock en la bodega, esto se debe a que los subcontratos traerán sus propios materiales, los cuales generalmente se instalan o aplican de forma inmediata. No obstante, en sección 4.6.5.3 de este informe se especifican las indicadas por la constructora. A continuación, en la siguiente tabla se presentan las sustancias químicas consideradas para la etapa de construcción, con su respectiva clasificación de acuerdo a la Nch 382.of.2013. Sustancias peligrosas básicas a almacenar en la fase de construcción. <table><tr><th>Actividad</th><th>Cantidad por Edificio</th><th>Sustancia</th><th>Peligrosidad</th></tr><tr><td rowspan="3">Obra Gruesa</td><td>1 Tambor de 200 litros</td><td>Desmoldante</td><td>Inflamable</td></tr><tr><td>1 Tambor</td><td>Igol denso</td><td>Inflamable</td></tr><tr><td>20 kilos</td><td>Envases de pintura y solventes vacíos</td><td>Inflamable</td></tr><tr><td rowspan="6">Terminaciones</td><td>250 tinetas de 20 litros</td><td>Pintura</td><td>Inflamable</td></tr><tr><td>100 litros</td><td>Diluyente</td><td>Inflamable</td></tr><tr><td>5 litros</td><td>Adhesivo de contacto</td><td>Inflamable</td></tr><tr><td>25 kilos</td><td>Trapos y Guaipes con aceites y solventes</td><td>Tóxico</td></tr><tr><td>25 kilos</td><td>Envases de pintura y solventes vacíos</td><td>Inflamable</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Actividad	Cantidad por Edificio	Sustancia	Peligrosidad	Obra Gruesa	1 Tambor de 200 litros	Desmoldante	Inflamable	1 Tambor	Igol denso	Inflamable	20 kilos	Envases de pintura y solventes vacíos	Inflamable	Terminaciones	250 tinetas de 20 litros	Pintura	Inflamable	100 litros	Diluyente	Inflamable	5 litros	Adhesivo de contacto	Inflamable	25 kilos	Trapos y Guaipes con aceites y solventes	Tóxico	25 kilos	Envases de pintura y solventes vacíos	Inflamable			
Actividad	Cantidad por Edificio	Sustancia	Peligrosidad																															
Obra Gruesa	1 Tambor de 200 litros	Desmoldante	Inflamable																															
	1 Tambor	Igol denso	Inflamable																															
	20 kilos	Envases de pintura y solventes vacíos	Inflamable																															
Terminaciones	250 tinetas de 20 litros	Pintura	Inflamable																															
	100 litros	Diluyente	Inflamable																															
	5 litros	Adhesivo de contacto	Inflamable																															
	25 kilos	Trapos y Guaipes con aceites y solventes	Tóxico																															
	25 kilos	Envases de pintura y solventes vacíos	Inflamable																															
Equipos y Maquinaria	En la siguiente tabla se presenta la maquinaria y equipos que se empleará para la fase de construcción. Equipos y Maquinaria considerada para la fase de construcción. <table><tr><th>Maquinaria</th><th>Combustible</th><th>Actividad</th></tr><tr><td>Excavadora</td><td>diésel</td><td rowspan="3">Obras Previas</td></tr><tr><td>Camiones tolva</td><td>diésel</td></tr><tr><td>Excavadora para hincado de vigas</td><td>diésel</td></tr></table>	Maquinaria	Combustible	Actividad	Excavadora	diésel	Obras Previas	Camiones tolva	diésel	Excavadora para hincado de vigas	diésel																							
Maquinaria	Combustible	Actividad																																
Excavadora	diésel	Obras Previas																																
Camiones tolva	diésel																																	
Excavadora para hincado de vigas	diésel																																	

	<table><tr><th>Maquinaria</th><th>Combustible</th><th>Actividad</th></tr><tr><td>Perforadora de anclajes temporales</td><td>diésel</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>Inyectora de lechada de hormigón</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Bombas de sistema de agotamiento</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Camiones Mixer</td><td>diésel</td><td rowspan="16">Obra Gruesa</td></tr><tr><td>Bomba de hormigón</td><td>diésel</td></tr><tr><td>Camión tolva de retiro de escombros</td><td>diésel</td></tr><tr><td>Camión rampla transporte de materiales varios</td><td>diésel</td></tr><tr><td>Unidad motriz con sonsa de inmersión</td><td>bencina</td></tr><tr><td>Hidrolavadora</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Soplador</td><td>bencina</td></tr><tr><td>Esmeril angular</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Martillo de impacto</td><td>pólvora</td></tr><tr><td>Taladro percutor</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Cierra circular</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Kit de pulido de hormigón</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Rotomartillo</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Grúa auxiliar</td><td>diésel</td></tr><tr><td>Grúa torre</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Camión tolva de retiro de escombros</td><td>diésel</td><td rowspan="8">Terminaciones</td></tr><tr><td>Esmeril angular</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Martillo de impacto</td><td>pólvora</td></tr><tr><td>Kit de pulido de hormigón</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Cierra circular</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Taladro percutor</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Rotomartillo</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Cepillo eléctrico</td><td>eléctrico</td></tr><tr><td>Ingletadora</td><td>eléctrico</td></tr></table>	Maquinaria	Combustible	Actividad	Perforadora de anclajes temporales	diésel		Inyectora de lechada de hormigón	eléctrico	Bombas de sistema de agotamiento	eléctrico	Camiones Mixer	diésel	Obra Gruesa	Bomba de hormigón	diésel	Camión tolva de retiro de escombros	diésel	Camión rampla transporte de materiales varios	diésel	Unidad motriz con sonsa de inmersión	bencina	Hidrolavadora	eléctrico	Soplador	bencina	Esmeril angular	eléctrico	Martillo de impacto	pólvora	Taladro percutor	eléctrico	Cierra circular	eléctrico	Kit de pulido de hormigón	eléctrico	Rotomartillo	eléctrico	Grúa auxiliar	diésel	Grúa torre	eléctrico	Camión tolva de retiro de escombros	diésel	Terminaciones	Esmeril angular	eléctrico	Martillo de impacto	pólvora	Kit de pulido de hormigón	eléctrico	Cierra circular	eléctrico	Taladro percutor	eléctrico	Rotomartillo	eléctrico	Cepillo eléctrico	eléctrico	Ingletadora	eléctrico
Maquinaria	Combustible	Actividad																																																											
Perforadora de anclajes temporales	diésel																																																												
Inyectora de lechada de hormigón	eléctrico																																																												
Bombas de sistema de agotamiento	eléctrico																																																												
Camiones Mixer	diésel	Obra Gruesa																																																											
Bomba de hormigón	diésel																																																												
Camión tolva de retiro de escombros	diésel																																																												
Camión rampla transporte de materiales varios	diésel																																																												
Unidad motriz con sonsa de inmersión	bencina																																																												
Hidrolavadora	eléctrico																																																												
Soplador	bencina																																																												
Esmeril angular	eléctrico																																																												
Martillo de impacto	pólvora																																																												
Taladro percutor	eléctrico																																																												
Cierra circular	eléctrico																																																												
Kit de pulido de hormigón	eléctrico																																																												
Rotomartillo	eléctrico																																																												
Grúa auxiliar	diésel																																																												
Grúa torre	eléctrico																																																												
Camión tolva de retiro de escombros	diésel		Terminaciones																																																										
Esmeril angular	eléctrico																																																												
Martillo de impacto	pólvora																																																												
Kit de pulido de hormigón	eléctrico																																																												
Cierra circular	eléctrico																																																												
Taladro percutor	eléctrico																																																												
Rotomartillo	eléctrico																																																												
Cepillo eléctrico	eléctrico																																																												
Ingletadora	eléctrico																																																												
	Para ver el detalle de la potencia, capacidad, rendimiento, entre otros, de las maquinarias y equipos, revisar las Fichas de Maquinarias del Estudio de Emisiones Atmosféricas del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA.																																																												
Hormigón	El insumo de hormigón pre-mezclado para la materialización de la obra será provisto a través de algunas de las siguientes empresas: Áridos BSA, Ready Mix, y Polpaico, de las cuales se presentan los certificados de áridos correspondientes en el Anexo N°2. Certificados y Permisos/2. Certificados Empresas de Áridos de la Adenda N°1 de la DIA. En caso que el proveedor de los áridos sea otro, el Titular exigirá que los áridos empleados en su fabricación se encuentren debidamente autorizados. Las empresas trasladarán el material en camiones mixer desde el emplazamiento de la empresa hasta las instalaciones de faenas del Proyecto. A continuación, se entregan los volúmenes de hormigón, detallados para la construcción de cada uno de los edificios de cada Lote. Volúmenes de Hormigón. <table><tr><th>Edificio</th><th>Volumen (m³)</th></tr><tr><td>Lote 1</td><td>8.693,1</td></tr><tr><td>Lote 2</td><td>8.693,1</td></tr></table>	Edificio	Volumen (m³)	Lote 1	8.693,1	Lote 2	8.693,1																																																						
Edificio	Volumen (m³)																																																												
Lote 1	8.693,1																																																												
Lote 2	8.693,1																																																												

	<table><tr><th>Edificio</th><th>Volumen (m³)</th></tr><tr><td>Lote 3</td><td>8.693,1</td></tr><tr><td>Lote 4a</td><td>7.512,8</td></tr><tr><td>Lote 4b</td><td>7.512,8</td></tr><tr><td>Lote 5</td><td>3.187,4</td></tr></table> Cabe precisar que se realizará lavado de camiones mixer (ruedas y caonas) al interior de la obra, quedando estipulado en el contrato de prestación de servicios que se llevará a cabo el lavado de la canoa y ruedas del camión mixer al interior de la obra. En el punto A.5.8.1 de la DIA, se entregan los detalles del proceso de lavado de camiones, el cual se efectuará en el acceso de la obra, disponiendo un pavimento impermeabilizado (Radier de hormigón sellado) con pendiente mínima de 4%. Respecto a los restos de hormigón, estos serán retenidos en la cámara, los cuales una vez secos serán picados por personal de la obra y acumulados en una batea de escombros para posteriormente ser llevados a un lugar de disposición final autorizado.	Edificio	Volumen (m³)	Lote 3	8.693,1	Lote 4a	7.512,8	Lote 4b	7.512,8	Lote 5	3.187,4
Edificio	Volumen (m³)										
Lote 3	8.693,1										
Lote 4a	7.512,8										
Lote 4b	7.512,8										
Lote 5	3.187,4										
Trabajadores	<u>Alimentación:</u> Respecto a la alimentación de los trabajadores de la obra, será de carácter y responsabilidad personal, es decir, cada trabajador llevará su propio alimento. Adicionalmente, dentro del predio del Proyecto se dispondrá de un comedor que cumpla con las exigencias establecidas en el D.S. N°594/1999 del MINSAL, además de facilitar los medios para refrigerar y calentar los alimentos, ya sea mediante refrigeradores o freezer y microondas, según corresponda. Se debe precisar que en las instalaciones no existirá cocina, por lo que no se elaborará ningún tipo de alimento. Respecto a la zona de comedor, tendrá una capacidad para 307 personas y podrá ser ocupada por trabajadores de la obra en los horarios destinados a alimentación, principalmente almuerzos. Cabe mencionar que para los periodos en que la cantidad de trabajadores exceda la capacidad del comedor, se realizarán turnos para la ocupación de este espacio, de manera que exista un correcto funcionamiento. <u>Alojamiento:</u> En relación a la pernoctación de los trabajadores del Proyecto en su fase de construcción, no se contempla la disposición de lugares para este fin, dado que éstos residen en el entorno de la ciudad y se cuenta con accesibilidad adecuada para sus traslados desde sus hogares hacia la obra. <u>Transporte:</u> El Proyecto no contempla el transporte de los trabajadores a la obra, debido a que ésta se encuentra ubicada en un lugar de fácil acceso dentro de la comuna de Concepción.										

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Nombre		Descripción

SUELO : Respecto a la componente suelo, únicamente se realizarán las actividades de escarpe y excavación, descritas en el presente informe, de las cuales los volúmenes de tierra generados serán trasladados a los lugares de disposición autorizados ambiental y sanitariamente.

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos, se realizaron calicatas y sondajes, con lo que se obtuvo una caracterización de 3 unidades de suelo, las cuales se describen a continuación:

Unidad U1: Relleno compuesto de arena limosa de grano fino, plasticidad nula, humedad media y color gris oscuro. Posee una cementación nula y una compacidad baja. No se observan raíces ni raicillas.

Unidad 2: Arena limpia a limosa suelta de plasticidad nula, humedad media alta y color gris a café oscuro. Suelo de compacidad media a baja. Posee aproximadamente 2 a 37 % de finos. No se aprecian rastros vegetales ni materia orgánica. De acuerdo con el sistema USCS, clasifica como SM, SP, SP-SM.

Unidad U3: Arena limpia a limosa densa de plasticidad nula, humedad alta y color gris. Suelo y compacidad alta. Posee aproximadamente 5 a 26 % de finos. No se aprecian rastros vegetales ni materia orgánica. De acuerdo con el sistema USCS, clasifica como SM, SW-SM a SP-SM.

En base a los sondajes y calicatas realizadas, en donde se logró caracterizar el suelo y definir su composición, es posible indicar que se descarta una degradación del suelo dado que no existe presencia de suelos con valor agrícola o forestal, y carente de biodiversidad toda vez que se trata de un suelo urbano intervenido y con presencia de edificaciones y radieres en gran parte de la superficie del terreno.

Sin perjuicio de lo anterior, las excavaciones se realizarán a partir de las dimensiones, cotas y pendientes consideradas en los planos del proyecto, previa instalación de los elementos de seguridad necesarios. Los excedentes de la excavación serán dispuestos en un botadero autorizado por la SEREMI de Salud.

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se entrega el resumen de los volúmenes de excedentes de tierra que generará el Proyecto.

Volúmenes de excedentes de tierra Proyecto.

Volúmenes de escarpe (m ³)	Volumen excavación con esponjamiento (m ³)	Volumen excedentes de tierra Proyecto (m ³)
3.486,4	135.009,6	138.496,0

AGUA: En relación a la componente agua, debido a la detección de Napa freática durante la exploración geotécnica y desconociendo su variación en el tiempo, según lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos presentado en el Anexo N°4. Estudios de Especialidades, de la DIA, en la excavación de las fundaciones para la Fase de Construcción del Proyecto se deberá realizar agotamiento en base a punteras.

De acuerdo al Estudio Hidrogeológico, para determinar el caudal necesario para deprimir los niveles durante las excavaciones, se simularon una serie de punteras que rodean el predio, deprimen la napa y permiten las excavaciones. En la siguiente tabla se resumen los caudales de agotamiento para cada etapa.

Características del sistema de Agotamiento.

Edificio	Duración (meses)	Profundidad Excavación (m)	Profundidad de Punteras (m)	Caudal Extraído - Mes 1 al 3 (l/s)	Caudal Extraído - Mes 4 al 6 (l/s)
Lote 1	6	11	15	54	54
Lote 4a	6	8	12	60	40
Lote 2	6	11	15	48	32
Lote 4b	6	10	14	54	36
Lote 3	6	11	15	39	26
Lote 5	6	9	13	30	20

Respecto al caudal total, es importante mencionar que puede ser repartido en una cantidad equivalente de punteras para agotar la napa, no superando una separación de 5 metros entre cada una. Con estos caudales de

abatimiento se asegura que el nivel freático estará bajo la cota excavada y no pondrá en riesgo las obras de excavación.

Las obras de agotamiento en el Lote 1, que da inicio a la construcción del Proyecto, tiene una duración de seis meses y se traslapa por un mes con las obras del Lote 4a; en estas dos fases (Lote 1 y Lote 4a) se extrae la mayor cantidad de agua alcanzando un máximo de 114 l/s. Las obras de agotamiento del Lote 2 tienen una duración de seis meses y se extrae un caudal de 48 l/s. Las obras de agotamiento del Lote 4b se desarrolla luego de cinco meses de terminada las obras de agotamiento del Lote 2 y se descarga un caudal de 54 l/s. Las obras de agotamiento del Lote 3 y Lote 5 se realizan de forma consecutiva y se descarga un caudal de 39 y 30 l/s respectivamente.

Finalmente, en lo que respecta a la disposición de las aguas de abatimiento, se solicitaron a los servicios públicos (DOH-MOP) la autorización por la descarga de los caudales por los abatimientos de la napa subterránea. Al respecto, se contarán con los permisos y autorización otorgados por las autoridades competentes en la materia, los cuales entregan la factibilidad de disposición, en colectores existentes en el sector, de las aguas provenientes del agotamiento de la Napa.

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		
Material particulado y gases	La fase de construcción es la que genera la mayor cantidad de contaminantes, destacando dentro de las emisiones directas la actividad de excavación, la carga y descarga de material, el tránsito de vehículos por distintos tipos de superficie y la emisión de combustión por el funcionamiento de maquinaria, entre otras. En sección 1 del Anexo 5 de la Adenda N°1 se presentó el estudio de emisiones atmosféricas actualizado.		
	Los principales contaminantes atmosféricos generados por el Proyecto, corresponden a material particulado respirable de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones (PM10), y de los precursores de material particulado y ozono (CO, HC, SOX y NOX).		
	Principales fuentes de emisión		
	Tipo de emisión	Actividad	Contaminante
	Emisiones Directas	Demolición	PM10, PM2,5
		Perforación	PM10, PM2,5
		Escarpe	PM10, PM2,5
		Excavaciones.	PM10, PM2,5
		Acopio de material	PM10, PM2,5
		Carga y Descarga de camiones.	PM10, PM2,5
		Tránsito de camiones por caminos pavimentados y no pavimentados al interior del sitio donde se emplaza el Proyecto.	PM10, PM2,5
		Emisiones de combustión de maquinaria y vehículos.	NOx, CO, HC, PM10, PM2,5
	Emisiones Indirectas	Tránsito de camiones por caminos pavimentados y no pavimentados fuera del sitio donde se emplaza el Proyecto.	PM10, PM2,5

	Descarga de camiones en sitio de disposición.	PM10, PM2,5
	Emisiones de combustión de maquinaria y vehículos.	NOx, CO, HC, PM10, PM2,5

Cuadro resumen con emisiones MP2.5 totales en fase de construcción.

Tipo de Emisión	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8
Emisiones Directas	Demolición	0,06420	0,01115	0,00000	0,00855	0,00000	0,00487	0,00000	0,00000
	Perforación	0,00354	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Escarpe	0,00000	0,02365	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Excavación	0,00000	0,25016	0,00000	0,13424	0,16246	0,15604	0,00000	0,00000
	Pesados camino no pavimentado	0,01330	0,01334	0,00000	0,00470	0,00263	0,00265	0,00000	0,00000
	Livianos camino no pavimentado	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Camino pavimentado interior	0,00000	0,00626	0,00576	0,00317	0,00655	0,09650	0,00302	0,00235
	Acopio	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Carga	0,00114	0,00484	0,00012	0,00248	0,00290	0,00283	0,00008	0,00001
	Combustión maquinas	0,01967	0,14038	0,12151	0,18513	0,12832	0,19316	0,12151	0,00000
	Combustión Veh Livianos	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Combustión camiones	0,00010	0,00026	0,00015	0,00008	0,00019	0,00015	0,00008	0,00000
	Grupo Electrónico	0,00000	0,02547	0,03396	0,03396	0,03396	0,03396	0,03396	0,00849
	Transito caminos pavimentados	0,00783	0,02965	0,01945	0,01432	0,02801	0,02158	0,02334	0,00414
Emisiones Indirectas	Pesados caminos no pavimentados	0,07900	0,23495	0,00856	0,12137	0,13986	0,13584	0,00565	0,00034
	Volteo	0,00114	0,00484	0,00012	0,00248	0,00290	0,00283	0,00008	0,00001
	Combustión Livianos	0,00254	0,01142	0,01523	0,01523	0,00535	0,00535	0,00535	0,00089
	Combustión Pesados	0,00188	0,00927	0,00499	0,00639	0,00924	0,00795	0,00502	0,00026
	Emisiones de Etapas en Operación	0,00000	0,00000	0,00000	0,01281	0,02563	0,03734	0,05125	0,06627
MP2,5 Total en (ton/año)		0,19	0,77	0,21	0,54	0,55	0,70	0,25	0,08

Cuadro resumen con emisiones MP10 totales en fase de construcción

Tipo de Emisión	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8
Emisiones Directas	Demolición	0,64205	0,11147	0,00000	0,08547	0,00000	0,04872	0,00000	0,00000
	Perforación	0,00354	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Escarpe	0,00000	0,02365	0,02365	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Excavación	0,00000	0,48737	0,00000	0,26153	0,31651	0,30400	0,00000	0,00000
	Pesados camino no pavimentado	0,09974	0,10005	0,00000	0,03528	0,01975	0,01990	0,00000	0,00000
	Livianos camino no pavimentado	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Camino pavimentado interior	0,02588	0,02588	0,02379	0,01309	0,02709	0,02006	0,01248	0,00073
	Acopio	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Carga	0,00750	0,03198	0,00081	0,01636	0,01914	0,01871	0,00054	0,00003
	Combustión maquinas	0,01967	0,14038	0,12151	0,18513	0,12832	0,19316	0,12151	0,00000
	Combustión Veh Livianos	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Combustión camiones	0,00010	0,00026	0,00015	0,00008	0,00019	0,00015	0,00008	0,00000
	Grupos electrógenos	0,00000	0,02547	0,03396	0,03396	0,03396	0,03396	0,03396	0,03168
	Transito caminos pavimentados	0,03235	0,12257	0,08041	0,09628	0,09886	0,08787	0,05363	0,00419
Emisiones Indirectas	Pesados caminos no pavimentados	0,59252	1,76216	0,06420	0,91029	1,04895	1,01878	0,04237	0,00257
	Volteo	0,00750	0,03198	0,00081	0,01656	0,019137	0,018708	0,000536	0,000034
	Combustión Livianos	0,00254	0,01142	0,01523	0,01523	0,005349	0,005349	0,005349	0,000891
	Combustión Pesados	0,00188	0,00927	0,00499	0,00639	0,00924	0,00795	0,00502	0,00026
Emisiones de Etapas en Operación		0,00000	0,00000	0,00000	0,01281	0,02563	0,03734	0,05125	0,06627
MP10 Total en (ton/año)		1,44	2,88	0,37	1,69	1,75	1,81	0,33	0,11

Cuadro resumen con emisiones de CO, HC, NOx, Año 1 y 2.

ACTIVIDAD	1				2			
	CO	NOX	HC	SOx	CO	NOX	HC	SOx
Combustión maquinaria	0,06592	0,18707	0,03035	0,00000	0,41480	1,70975	0,18828	0,14761
Combustión Grupo Electrógeno	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,07717	0,35735	0,00000	0,02376
Combustión camiones al interior del recinto	0,00112	0,00306	0,00028	0,00028	0,00279	0,00762	0,00070	0,00001
Combustión vehículos livianos al interior del recinto	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00006	0,00028	0,00003	0,00000
Combustión camiones al exterior del recinto	0,02033	0,07710	0,00450	0,00009	0,10014	0,37974	0,02215	0,00042
Combustión vehículos livianos al exterior del recinto	0,01916	0,01064	0,02889	0,00247	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Emissiones de etapas en operación	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Total (ton/año)	0,107	0,278	0,064	0,003	0,595	2,455	0,211	0,172

Cuadro resumen con emisiones de CO, HC, NOx, y SOx, Año 3 y 4.

ACTIVIDAD	3				4			
	CO	NOX	HC	SOx	CO	NOX	HC	SOx
Combustión maquinaria	0,35202	1,49241	0,15977	0,09604	0,55242	2,20676	0,25144	0,15145
Combustión Grupo Electrógeno	0,07717	0,35735	0,00000	0,02376	0,07717	0,35735	0,00000	0,02376
Combustión camiones al interior del recinto	0,00159	0,00434	0,00040	0,00000	0,00092	0,00251	0,00023	0,00000
Combustión vehículos livianos al interior del recinto	0,00003	0,00001	0,00037	0,00000	0,00008	0,00037	0,00003	0,00000
Combustión camiones al exterior del recinto	0,05390	0,20439	0,01192	0,00023	0,06903	0,26177	0,01527	0,00029
Combustión vehículos livianos al exterior del recinto	0,11495	0,06386	0,17335	0,01480	0,01480	0,06386	0,11495	0,01480
Emissiones de etapas en operación	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,18110	0,91748	0,06258	0,00981
Total (ton/año)	0,600	2,122	0,346	0,135	0,896	3,810	0,445	0,200

Cuadro resumen con emisiones de CO, HC, NOx, y SOx, Año 5 y 6.

ACTIVIDAD	5				6			
	CO	NOX	HC	SOx	CO	NOX	HC	SOx
Combustión maquinaria	0,37060	1,58134	0,16813	0,10378	0,57053	2,30119	0,25944	0,15967
Combustión Grupo Electrógeno	0,07717	0,35735	0,00000	0,02376	0,07717	0,35735	0,00000	0,02376
Combustión camiones al interior del recinto	0,00206	0,00563	0,00052	0,00001	0,00161	0,00440	0,00041	0,00000
Combustión vehículos livianos al interior del recinto	0,00003	0,00014	0,00001	0,00000	0,00003	0,00012	0,00001	0,00000
Combustión camiones al exterior del recinto	0,09975	0,37828	0,02206	0,00042	0,08587	0,32561	0,01899	0,00036
Combustión vehículos livianos al exterior del recinto	0,04038	0,02243	0,06089	0,00520	0,04038	0,02243	0,06089	0,00520
Emissiones de etapas en operación	0,36220	1,83497	0,12516	0,01962	0,51452	2,61071	0,17720	0,02860
Total (ton/año)	0,952	4,180	0,377	0,153	1,290	5,622	0,517	0,218

Cuadro resumen con emisiones de CO, HC, NOx, y SOx, Año 7 y 8.

ACTIVIDAD	7				8			
	CO	NOX	HC	SOx	CO	NOX	HC	SOx
Combustión maquinaria	0,35202	1,49241	0,15977	0,09604	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Combustión Grupo Electrógeno	0,07717	0,35735	0,00000	0,02376	0,07717	0,35735	0,00000	0,02376
Combustión camiones al interior del recinto	0,00086	0,00235	0,00022	0,00000	0,00003	0,00009	0,00001	0,00000
Combustión vehículos livianos al interior del recinto	0,00003	0,00012	0,00001	0,00000	0,00000	0,00002	0,00000	0,00000
Combustión camiones al exterior del recinto	0,05419	0,20550	0,01199	0,00023	0,00277	0,01049	0,00061	0,00001
Combustión vehículos livianos al exterior del recinto	0,04038	0,02243	0,06089	0,00520	0,00673	0,00374	0,01015	0,00001
Emissiones de etapas en operación	0,72322	3,66435	0,24986	0,03924	0,83128	4,24166	0,28233	0,05088
Total (ton/año)	1,248	5,745	0,483	0,164	0,918	4,613	0,293	0,075

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Residuos líquidos industriales	Se contempla la generación de residuos líquidos industriales provenientes del lavado de canoas de camiones mixer. Dicho lavado se efectuará en el acceso de la obra, para lo cual se dispondrá de un pavimento impermeabilizado (Radier de hormigón sellado) con pendiente mínima de 4%, el cual encauzará la lechada del lavado de canoas de camiones mixer a una cámara recolectora con rejilla decantadora, la que estará conectada con una piscina decantadora de acumulación de hormigón impermeabilizado. Respecto a los restos de hormigón, estos serán retenidos en la cámara, los cuales una vez secos serán picados por personal de la obra y acumulados en una batea de escombros para posteriormente ser llevados a un lugar de disposición final autorizado.

	Junto con lo anterior, se generarán residuos líquidos provenientes del lavado de rueda de camiones y de todos los vehículos que abandonen la obra. Estos residuos considerarán el mismo sistema e instalaciones que el descrito para el lavado de canoas de camiones mixer, siendo almacenados los residuos líquidos de forma manera temporal en la piscina de hormigón impermeabilizada, para luego ser retirados y dispuestos en un lugar autorizado.
Residuos líquidos domésticos (aguas servidas)	El consumo promedio de agua de un trabajador es aproximadamente de 100 l/día, lo que implica que se obtendrá un caudal máximo de aguas servidas de 60,8 m ³ /día (608 trabajadores máximos estimados), proveniente, principalmente, de duchas, W.C., lavamanos, los que serán incorporados en las instalaciones de faenas, cumpliendo con lo señalado por la normativa vigente (D.S. 594/99 referido a las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas de Lugares de Trabajo). En cuanto a su disposición, estos serán descargados a la red de alcantarillado existente. Cabe mencionar que aquellos residuos que no sean dispuestos en la red pública serán almacenados en baños químicos y retirados posteriormente, todo lo anterior realizado por empresas autorizadas por la autoridad sanitaria competente.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

4.6.4.3 Fuentes de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	

En el estudio de especialidad de ruido N°3 del anexo N°5 de la adenda de la DIA se presentó el estudio de ruido y vibraciones actualizado. Respecto a las emisiones de ruido, a continuación, se presentan las fuentes emisoras.

Se presentan las maquinarias de construcción más significativas respecto de todos los escenarios de construcción (considera las demoliciones subterráneas de algunas etapas), donde se indica además el nivel de presión sonora en banda de 1/1 octava de frecuencia y su nivel equivalente, a 10 metros de distancia, lo cual se indica en detalle en la tabla siguiente:

Tabla 4.6.4.3.1 Fuentes de Ruido, Nivel Ponderado y Espectro de Frecuencia – Excavación (en conjunto con Demoliciones Subterráneas , hincado y pavimentacion), Obra Gruesa y Terminaciones.

Referencia		Fuente	Frecuencia [Hz], NPS [dB]								NPSeq @10m [dBA]
Tabla	Ítem		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
C3	20	Excavadora	76	73	62	66	62	59	54	49	68
C3	18	Perforadora	74	72	65	71	70	68	63	57	75
	Medido Consultor	Grupo Electrónico 100 KVA	83	74	64	60	55	54	52	39	65
C3	18	Hincadora perfiles	74	72	65	71	70	68	63	57	75
C1	38	Rodillo	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Medido Consultor	motoniveladora	72	75	67	59	60	56	49	44	65
C5	33	Asfaltadora	82	82	78	72	69	67	61	54	75
C2	45	Bomba sistema agotamiento	73	68	62	62	61	56	53	41	65
C4	25	Bomba + Concrete Mixer Truck (Bombeo para 5 ª Planta)	83	81	78	79	77	74	71	66	82
C2	32	Camión Tolva	80	76	73	70	69	66	63	58	74

Referencia		Fuente	Frecuencia [Hz], NPS [dB]								NPSeq @10m [dBA]
Tabla	Ítem		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
C4	16	Camión Rampa	75	70	67	67	69	66	60	53	73
C4	48	Grúa Torre	82	77	80	76	66	66	56	50	76
C3	13	Hidrolavadora	75	75	62	58	55	54	48	40	63
C3	4	Martillo de Impacto	73	65	65	64	70	72	72	68	77
C4	72	Ingletadora	69	75	77	74	71	70	74	69	79
C4	34	Vibrador de Inmersión	62	70	70	64	62	61	59	56	69
C3	4	Rotomartillo	73	65	65	64	70	72	72	68	77
C4	72	Esmeril Angular	69	75	77	74	71	70	74	69	79
C4	96	Taladro	67	80	74	72	72	72	68	61	77
C4	72	Sierra Circular	69	75	77	74	71	70	74	69	79
Datos Fabricante		Soplador									61
Datos Fabricante		Cepillo eléctrico									67

Fuente: Code of Practice for Noise and Vibration Control on Construction and Open sites. BSI British Standards. BS 5228 – 1, 2009.

Sin embargo, cabe destacar que las faenas de pavimentación solo dese ejecutaran dentro de las primeras dos etapas. En el resto de las etapas considera las faenas de excavación en conjunto con demoliciones subterráneas, hincado, Obra gruesa y terminaciones.

Tabla 4.6.4.3.2 Configuración de espectros de Frentes de Trabajo Totales– Excavación (en conjunto con Demoliciones Subterráneas), Obra Gruesa y Terminaciones.

Frente de Trabajo	Frecuencia [Hz], NPS [dB]								NPSeq @ 10m [dBA]
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Frente Total Nivel Piso	89	87	83	82	80	78	75	71	85
Frente Total Nivel Altura	84	85	85	81	79	79	81	76	86

El frente de trabajo nivel piso resulta de la suma energética del Nivel de Presión Sonora de las fuentes utilizadas que se encuentran principalmente a nivel de suelo. Dicho frente representa la operación simultánea de una unidad de cada fuente y se ubican a 10 metros de los límites del área del Proyecto con el fin de representar el escenario más desfavorable que se pudiera dar.

Para la proyección de los niveles de Obra Gruesa y Terminaciones se considera el escenario sonoro más desfavorable para los receptores, las fuentes de ruido se sitúan considerando un frente en altura a 6 metros, y un frente a nivel de suelo a 1,5 m. que incluye la maquinaria que se mantiene operando al nivel del primer piso.

Para realizar los cálculos sonoros, se utilizan ambos frentes de trabajo totales operando de manera simultánea, de tal manera de considerar el escenario más desfavorable respecto de ésta componente ambiental.

En relación al cumplimiento del D.S. N° 38/2011 MMA, como se verá, de los antecedentes entregados por el titular, éste acredita cumplimiento de esta normativa en todos los receptores analizados.

4.6.4.4. Otras Emisiones - Vibraciones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones Vibraciones

Nombre	Descripción
Vibraciones	Para estimar los niveles de vibración producto de la ejecución del Proyecto, se utiliza el algoritmo establecido por la FTA “Noise And Vibration Manual. Quantitative Construction Vibration Assessment Methods”.

	Los impactos por vibraciones se esperan principalmente por el empleo de maquinaria pesada. A continuación se detallan los niveles asociados de vibración para la maquinaria relevante. Fuentes emisoras y valor referencial de vibración. Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones etapas 1 y 2. (Fuente: Transit Noise and Vibration Impact Assessment - Vibration Source Levels from Construction Equipment.) <table border="1" data-bbox="682 371 1081 768"> <thead> <tr> <th>Maquinaria</th><th>PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Camión Rampa</td><td>0,076</td></tr> <tr><td>Camión Tolva</td><td>0,076</td></tr> <tr><td>Camión Mixer</td><td>0,076</td></tr> <tr><td>Excavadora</td><td>0,089</td></tr> <tr><td>Perforadora</td><td>0,17</td></tr> <tr><td>Rodillo</td><td>0,21</td></tr> <tr><td>Motoniveladora</td><td>0,089</td></tr> <tr><td>Pavimentadora</td><td>0,089</td></tr> <tr><td>Total</td><td>0,338</td></tr> </tbody> </table> Para resto de las etapas, los niveles asociados son: Fuentes emisoras y valor referencial de vibración. Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones. (Fuente: Transit Noise and Vibration Impact Assessment - Vibration Source Levels from Construction Equipment.) <table border="1" data-bbox="678 953 1081 1249"> <thead> <tr> <th>Maquinaria</th><th>PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Camión Rampa</td><td>0,076</td></tr> <tr><td>Camión Tolva</td><td>0,076</td></tr> <tr><td>Camión Mixer</td><td>0,076</td></tr> <tr><td>Excavadora</td><td>0,089</td></tr> <tr><td>Perforadora</td><td>0,17</td></tr> <tr><td>Total</td><td>0,233</td></tr> </tbody> </table>	Maquinaria	PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]	Camión Rampa	0,076	Camión Tolva	0,076	Camión Mixer	0,076	Excavadora	0,089	Perforadora	0,17	Rodillo	0,21	Motoniveladora	0,089	Pavimentadora	0,089	Total	0,338	Maquinaria	PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]	Camión Rampa	0,076	Camión Tolva	0,076	Camión Mixer	0,076	Excavadora	0,089	Perforadora	0,17	Total	0,233
Maquinaria	PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]																																		
Camión Rampa	0,076																																		
Camión Tolva	0,076																																		
Camión Mixer	0,076																																		
Excavadora	0,089																																		
Perforadora	0,17																																		
Rodillo	0,21																																		
Motoniveladora	0,089																																		
Pavimentadora	0,089																																		
Total	0,338																																		
Maquinaria	PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]																																		
Camión Rampa	0,076																																		
Camión Tolva	0,076																																		
Camión Mixer	0,076																																		
Excavadora	0,089																																		
Perforadora	0,17																																		
Total	0,233																																		

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios	Durante esta fase se contempla la generación de residuos asimilables a domiciliarios por el personal de obra, los cuales provendrán principalmente del comedor. Se estima una de generación máxima de 2.006,4 L/día, considerando una tasa de 3,3 L/persona y un máximo de 608 trabajadores. Para mayor detalle revisar “Procedimiento de Manejo interno de Residuos No Peligrosos” del Anexo N°4 de la Adenda N°1 de la DIA. Residuos reciclables domiciliarios: Se emplearán contenedores para reciclaje de Papeles, cartones, latas de aluminio y botellas plásticas que puedan ser recicladas. Para mayor detalle revisar “Procedimiento de Manejo interno de Residuos No Peligrosos” del Anexo N°4 de la Adenda.
Residuos de la Construcción	Corresponden a los residuos tales como resto de hormigón, restos

(RESCON) - Escombros de obras y demolición.	cerámica, entre otros. Respecto a los escombros a generarse durante la fase de construcción, estos serán acopiados en bateas al interior del sector de instalación de faenas. La acumulación de escombros en bateas restringirá el contacto directo de estos residuos con el suelo. Estos residuos serán retirados a un sitio autorizado por la SEREMI de Salud, manteniendo un registro (boleta, factura u otro documento) en obra de dicho procedimiento		
	Tipo de residuos	Cantidad Aproximada	Unidad
	Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) 608 trabajadores (máximo)	4.012,8	Litros/2 días
	Escombros Construcción	27.002	m ³
	Escombros Asfalto sobre Lote 4a	247	m ³
	Escombros Asfalto sobre Lote 2	418	m ³
	Escombros Asfalto sobre Lote 3	147	m ³
	Escombros Asfalto sobre Lote 5	138	m ³
	RSD Reciclable (Cartón y Papel)	8	m ³ /2 semanas
	RSD Reciclable (Plásticos)	1.100	Litros/2 semanas
	RSD Reciclable (Latas de Aluminio)	1.100	Litros/2 semanas
	Residuos Sólidos Reciclables de Faena (Madera)	1.100	Litros/2 semanas
	Residuos Sólidos Reciclables de Faena (Acero)	1.100	Litros/2 semanas
	Residuos Sólidos Reciclables de Faena (PVC)	1.100	Litros/2 semanas
	Residuos reciclables de Faena: Se emplearán contenedores para reciclaje de Madera, Acero y Tubos PVC. Se contará con un procedimiento detallado para llevar el control y manejo de dichos residuos. Para mayor detalle revisar “Procedimiento de Manejo interno de Residuos No Peligrosos” del Anexo N°4 de la Adenda.		

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos Peligrosos	Los residuos peligrosos a generarse durante la construcción del Proyecto corresponderán a los residuos que contienen sustancias peligrosas, tales como desmoldante, pintura, diluyente, entre otros. Serán almacenados en contenedores metálicos con tapa u otro material compatible químicamente con la cantidad de residuo a almacenar, impidiendo el derrame o fuga de material durante el almacenamiento transitorio o transporte, no serán almacenados por un periodo mayor a 6 meses y se mantendrá en obra los correspondientes registros de los sitios de

disposición final autorizados. Se contará con una bodega para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, la que se ubicará dentro del sitio destinado de acopio de residuos y que considerará los aspectos especificados en el D.S. 148/04. Para mayor detalle revisar “Procedimiento de Manejo interno de Residuos Peligrosos” del Anexo N°4 de la Adenda.

residuo	Artículo 90 Lista A Residuos Peligrosos Código RP	Cantidad (kg/año)	Carga de Combustible (MJ)
Arena contaminada con hidrocarburos	A3020	100	4190
Residuos contaminados con hidrocarburos	A3020	150	6285
Madera contaminada con hidrocarburos	A3020	50	2095
Envases contaminados con pintura	A4130	200	8380
Envases contaminados con látex	A3050	100	0
Envases contaminados con silicona	A3050	100	4190
Envases de spray	A4130	50	2095
Elementos contaminados con diluyente y/o solventes	A4130	50	2095
Envases de desmoldantes	A3020	100	4600
Envases contaminados con masilla mágica	A3050	10	419
Envases contaminados con tapagoteras	A3050	10	297

El retiro de los residuos peligrosos se efectuará cada 4 meses o antes, si es necesario.

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
Serán necesarias sustancias peligrosas. De acuerdo a la compatibilidad de las sustancias químicas, éstas se almacenarán en una bodega que cumplirá con las exigencias del D.S. N° 43/2015.	
Sustancias peligrosas a almacenar en la fase de construcción	

Nombre Comercial	Nombre Químico/Ingrediente	N°NLU	Clase de Peligrosidad Principal	División de Peligrosidad	Nombre de la Clase	Clase de Peligrosidad Secundaria	Grupo de Embalaje	Cantidad almacenada	Unidad de Medida	Calores de combustión (MJ/kg)	Carga de Combustible (MJ)
Ácido Muriático	Ácido Clorhídrico	1789	8		Sustancia Corrosiva	Veneno	II, II	4,0	Kg	0	0
Sikacure	Xileno	1307	3		Líquido inflamable	No aplica	II, III	200,0	Kg	41,9	8.380
Igol Denso	Asfalto en solvente orgánico	1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	200,0	Kg	40,4	8.080
Desmoldante Metal	Solución de Ácido Graso en Hidrocarburos	1268	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	400,0	Kg	46	18.400
Aguarras	Aguarras Mineral	1223	3		Líquido inflamable	No aplica	III	2,0	Kg	41,9	83,8
Diluyente	Diluyente en base a hidrocarburos de petróleo	1268	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	15,0	Kg	41,9	628,5
Diluyente Epóxico	Hidrocarburos aromáticos	1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	50,0	Kg	41,9	2.095
Sikadur -32 Gel B	Resina epoxi modificada	1760	8		Corrosivo	No aplica	I, II, III	44,0	Kg	41,9	1.843,6
Sikadur -32 Gel A	Resina epoxi modificada	3082	9		Sustancias Peligrosas varias	No aplica	No aplica				
Sika Primer 215	Poliuretano base solvente	1866	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	8,0	Kg	25,1	200,8
Igol Denso	Asfalto en solvente orgánico	1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	16,0	Kg	40,4	646,4
Igol Primer	Solución asfáltica de baja viscosidad	1993	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	16,0	Kg	40,4	646,4
Esmalte Sintético		1950	2	2.1	Gas Inflamable	No aplica	No aplica	8,0	Kg	41,9	335,2
Esmalte - pintura	Mezcla de Resina Alquídica, Pigmentos y Aguarrás	1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	110,0	Kg	41,9	4.609
Tapagoteras	etanol	1993	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	3,0	Kg	29,7	89,1
Masilla Mágica		1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	6,0	Kg	41,9	251,4
Sikadur 31 HMG	Adhesivo epóxico	3077	9		Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente	No aplica	III	8,0	Kg	0	0
Sikadur 31 HMG		1759	8		Sólido corrosivo	No aplica	I, II, III				
Masilla Mágica + Endurecedor		1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III	1,5	Kg	41,9	62,85
Masilla Mágica + Endurecedor	Resina sintética	3104	5	5.2	Peróxido orgánico	No aplica	No aplica				
Esmalte (Metal - Madera)		1950	2	2.1	Gas Inflamable	No aplica	No aplica	20,0	Kg	41,9	838
Esmalte (Metal - Madera)		1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III				
Pintura en Spray	Aerosoles	1950	2	2.1	Gas Inflamable	No aplica	No aplica	35,0	Kg	41,9	1.467
Pintura en Spray	Aerosoles	1263	3		Líquido inflamable	No aplica	I, II, III				
Colma Fix 32 A	Resina epoxi modificada	3082	9		Sustancias Peligrosas varias	No aplica	No aplica	12	Kg	0	-
Colma Fix 32 B		1760	8		Corrosivo	No aplica	III				
Sellotec	Espuma de Poliuretano	1950	2	2.1	Gas Inflamable	No aplica	No aplica	3	Kg	25,1	75,3
Total									1.161,5		48.732

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes, obras y acciones

Tabla 4.7.1.1 Partes, obras y acciones

Operación de edificios

El Proyecto corresponde a la construcción total de 7 edificios cuyos usos proyectados serán residencial (5 edificios) y oficinas (2 edificios), incorporando de esta manera un total de 912 departamentos, 52 oficinas y 15 locales comerciales. Considera una dotación de 703 estacionamientos para vehículos y 413 estacionamientos para bicicletas. Se desarrollará en un terreno de 11.621,34 m², e incluye 103.639,12 m² construidos.

La fecha estimada de inicio de la fase de operación correspondería a diciembre del año 2020 y está asociada a la puesta en marcha del Edificio ubicado en el Lote 1. El funcionamiento del resto de los edificios se efectuará de manera progresiva según cronograma propuesto para la construcción. La operación se proyecta de forma indefinida, no contemplando una fecha de término de la fase.

A continuación, se detallan las fechas en que entrarán en operación los distintos edificios que contempla el Proyecto.

El primero entrará en operación en diciembre del año 2020 según el siguiente cronograma:

Edificios	Etapas	Período	Parte obra u acción	Fecha
Edificio Lote 1	Construcción	Inicio	Instalación de Faenas	Marzo 2019
		Término	Recepción Final	Diciembre 2020
	Operación	Inicio	Posterior a Recepción Edificio Lote 1	Enero 2021

Edificios	Etapas	Período	Parte obra u acción	Fecha
		Término	Indefinida	
Edificio Lote 4a	Construcción	Inicio	Socalzado y excavación	Agosto 2019
		Término	Recepción Final	Abril 2021
	Operación	Inicio	Posterior a Recepción Edificio Lote 4a	Mayo 2021
		Término	Indefinida	
Edificio Lote 2	Construcción	Inicio	Socalzado y excavación	Marzo 2021
		Término	Recepción Final	Diciembre 2022
	Operación	Inicio	Posterior a Recepción Edificio Lote 2	Enero 2023
		Término	Indefinida	
Edificios Lote 4b	Construcción	Inicio	Socalzado y excavación	Febrero 2022
		Término	Recepción Final	Octubre 2023
	Operación	Inicio	Posterior a Recepción Edificio Lote 4b	Noviembre 2023
		Término	Indefinida	
Edificio Lote 3	Construcción	Inicio	Socalzado y excavación	Marzo 2023
		Término	Recepción Final	Diciembre 2024
	Operación	Inicio	Posterior a Recepción Edificio Lote 3	Enero 2025
		Término	Indefinida	
Edificio Lote 5	Construcción	Inicio	Socalzado y excavación	Septiembre 2023
		Término	Recepción Final	Febrero 2025
	Operación	Inicio	Posterior a Recepción Edificio Lote 5	Marzo 2025
		Término	Indefinida	

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado	La dotación de agua potable y alcantarillado de aguas servidas lo realizará la empresa Essbio, debido a que el Proyecto se encuentra dentro del territorio operacional de la sanitaria. Para mayor detalle revisar Carta Empresa Essbio del Anexo N°2. Documentos de la DIA.
Servicios Higiénicos	Los departamentos y oficinas del Proyecto contemplan baños particulares los cuales se encontrarán conectados al sistema de alcantarillado. La factibilidad para este servicio está dada por la Empresa Essbio. Para mayor detalle revisar Carta Empresa Essbio del Anexo N°2. Documentos de la DIA.
Sistema de Abastecimiento Eléctrico	La factibilidad del suministro de energía eléctrica fue emitida por la empresa CGE Distribución y estará de acuerdo a las normas vigentes de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Se considera también la utilización de Grupos electrógenos de emergencia. Para mayor detalle revisar Factibilidad Suministro Eléctrico del Anexo N°2. Documentos de la DIA. Las instalaciones de electricidad que se proyecten, provisorias o permanentes, previo a su puesta en servicio, serán declaradas ante la SEC, y realizadas por instaladores eléctricos, de la Clase correspondiente y autorizados por ésta según lo establecido en el D.S. 92/1983. Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos.
Abastecimiento de Combustible	Durante la fase de operación se contempla el almacenamiento de 75 L de petróleo diésel al interior del grupo electrógeno (estanque del equipo), de emergencia.
Aguas Lluvias	La red de evacuación de aguas lluvias del Proyecto, se conduce íntegramente hasta el

	estanque de retención, y desde ahí mediante un colector que descarga en Av. Chacabuco y colector ubicado en la calle Víctor Lamas. Respecto al estanque de retención, se diseñó de manera que se vacíe totalmente después de un período relativamente corto una vez que pasa la tormenta y por lo tanto la mayor parte del tiempo se encuentra vacío o seco.
Equipos y Maquinaria	Se utilizará un grupo electrógeno de emergencia, destinado a mantener la presurización de las escaleras en caso de incendio. El Proyecto considera 1 grupo electrógeno por edificio, es decir, contará con un total de 7 grupos electrógenos, los cuales serán de combustible diésel (600 hp) y con una potencia de 150 kW.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Dadas las características de este proyecto, no aplica una cuantificación ni forma de manejo de productos.	

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
El proyecto no requiere la utilización o explotación de recurso natural renovable alguno para su operación.	

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
Emisión de Material Particulado y Gases de combustión : En la siguiente tabla se muestran los totales de la estimación de emisiones en la fase de operación del Proyecto, clasificados por tipo de contaminante a nivel anual. Tabla Resumen de emisiones fase de operación en (ton/año).	

Año	Operación	MP10 (ton/año)	MP2,5 (ton/año)	PTS (ton/año)	CO (ton/año)	NOx (ton/año)	SOx (ton/año)	HC (ton/año)
4	Camino Pavimentado	0,00000	0,00000	1,24736				
	Combustión	0,00038	0,00038	0,00038	0,16083	0,76805	0,00016	0,06258
	Grupos electrógenos	0,00386	0,00386	0,00386	0,01169	0,05414	0,00360	0,00000
	Calderas	0,00857	0,00857	0,00857	0,00857	0,09530	0,00605	0,00000
	Total Emisión (ton/año)	0,013	0,013	1,260	0,181	0,917	0,010	0,063
5	Operación	MP10 (ton/año)	MP2,5 (ton/año)	PTS (ton/año)	CO (ton/año)	NOx (ton/año)	SOx (ton/año)	HC (ton/año)
	Camino Pavimentado	0,00000	0,00000	1,84311				
	Combustión	0,00077	0,00077	0,00077	0,32167	1,53609	0,00032	0,12516
	Grupos electrógenos	0,00772	0,00772	0,00772	0,02339	0,10829	0,00720	0,00000
	Calderas	0,01714	0,01714	0,01714	0,01714	0,19059	0,01210	0,00000
6	Total Emisión (ton/año)	0,026	0,026	1,869	0,362	1,835	0,020	0,125
	Operación	MP10 (ton/año)	MP2,5 (ton/año)	PTS (ton/año)	CO (ton/año)	NOx (ton/año)	SOx (ton/año)	HC (ton/año)
	Camino Pavimentado	0,00000	0,00000	1,84311				
	Combustión	0,00108	0,00108	0,00108	0,45542	2,17485	0,00045	0,17720
	Grupos electrógenos	0,01126	0,01126	0,01126	0,03410	0,15792	0,01050	0,00000
7	Calderas	0,02500	0,02500	0,02500	0,02500	0,27795	0,01765	0,00000
	Total Emisión (ton/año)	0,037	0,037	1,880	0,515	2,611	0,029	0,177
	Operación	MP10 (ton/año)	MP2,5 (ton/año)	PTS (ton/año)	CO (ton/año)	NOx (ton/año)	SOx (ton/año)	HC (ton/año)
	Camino Pavimentado	0,00000	0,00000	2,66693				
	Combustión	0,00153	0,00153	0,00153	0,64217	3,06659	0,00063	0,24986
8	Grupos electrógenos	0,01544	0,01544	0,01544	0,04677	0,21658	0,01440	0,00000
	Calderas	0,03429	0,03429	0,03429	0,03429	0,38118	0,02420	0,00000
	Total Emisión (ton/año)	0,051	0,051	2,718	0,723	3,664	0,039	0,250
	Operación	MP10 (ton/año)	MP2,5 (ton/año)	PTS (ton/año)	CO (ton/año)	NOx (ton/año)	SOx (ton/año)	HC (ton/año)
	Camino Pavimentado	0,00000	0,00000	3,25803				
9	Combustión	0,00173	0,00173	0,00173	0,72561	3,46505	0,00072	0,28233
	Grupos electrógenos	0,02026	0,02026	0,02026	0,06139	0,28426	0,01890	0,00000
	Calderas	0,04429	0,04429	0,04429	0,04429	0,49236	0,03126	0,00000
	Total Emisión (ton/año)	0,066	0,066	3,324	0,831	4,242	0,051	0,282
	Operación	MP10 (ton/año)	MP2,5 (ton/año)	PTS (ton/año)	CO (ton/año)	NOx (ton/año)	SOx (ton/año)	HC (ton/año)
10	Camino Pavimentado	0,00000	0,00000	0,00000				
	Combustión	0,00281	0,00281	0,00281	1,18499	5,65709	0,00117	0,46111
	Grupos electrógenos	0,41402	0,41402	0,41402	1,25443	5,80868	0,38622	0,00000
	Calderas	0,05143	0,05143	0,05143	0,05143	0,57177	0,03630	0,00000
	Total Emisión (ton/año)	0,468	0,468	0,468	2,491	12,038	0,424	0,461

Los sistemas de calefacción de los departamentos sean de tipo eléctrico, para lo cual los edificios contarán con un circuito eléctrico con capacidad de soportar la conexión de estufas de alimentación eléctrica.

En base a lo planteado, no se consideran estanques de almacenamiento de combustibles o sistemas de acopio de combustibles sólidos.

Por otro lado, la provisión de agua caliente de las viviendas se realizará mediante Calderas a Gas, las cuales estarán localizadas en las salas de máquinas de las azoteas de cada edificio. Las emisiones y concentraciones producidas por las calderas están incluidas dentro de los Estudios de Emisiones Atmosféricas y Modelación de la Calidad del Aire, donde se detalla el material particulado y gases generados por dicha fuente.

En Anexo 5 de la Adenda 1 de la DIA “Estudios de especialidad” se presenta el estudio de emisiones y también la modelación del impacto en la calidad del aire del proyecto.

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas Servidas	la dotación de agua potable y alcantarillado de aguas servidas lo realizará la empresa Essbio, debido a que cuenta con factibilidad. Para mayor detalle revisar Carta Empresa Essbio del Anexo N°2. Documentos de la DIA.

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido									
Nombre	Descripción								
Ruido	Durante la fase de operación las fuentes de ruido significativas corresponden a siete grupos electrógenos ubicados en el piso -1, al interior de las torres y cuyo escape de aire será cercano a la respectiva torre.								

Para efectos de modelación se considera el nivel de emisión sonora de siete descargas de un grupo electrógeno medido por el consultor sumadas energéticamente, al aire libre, de manera de modelar un escenario desfavorable. Los niveles considerados se indican en la siguiente tabla:

Nivel de Presión Referencial – Descarga Grupo Electrógeno

Frente	Frecuencia [Hz], NPS [dB]								NPSeq @ 5 m [dBA]
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Descarga Grupo Electrógeno	95	84	67	54	48	39	30	25	72

En relación al cumplimiento del D.S. N° 38/2011 MMA, como se verá, de los antecedentes entregados por el titular, éste acredita cumplimiento de esta normativa.

4.7.6. Residuos

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos																			
Nombre	Descripción																		
Residuos sólidos domiciliarios	Los elementos ocasionados en esta fase serán retirados por el servicio de aseo municipal, según frecuencia de recolección. Los edificios contarán con ductos que irán a lo largo de los pisos, lo cuales tendrán por destino sus respectivas salas de basura. En los accesos a los ductos se dispondrán de closet ecológicos en los cuales se segregarán en origen papeles, latas, plásticos y vidrios, para su posterior retiro por empresas autorizadas A continuación, se presenta una estimación de los residuos en la fase de operación. <table> <tr> <td>Total departamentos</td><td>912</td></tr> <tr> <td>Total superficie útil oficinas</td><td>4.270 m²</td></tr> <tr> <td>Total personas departamentos</td><td>2.836</td></tr> <tr> <td>Factor basuras Lts/DIA personas</td><td>4 L.</td></tr> <tr> <td>Factor oficinas</td><td>0,25</td></tr> <tr> <td>Basuras/personas/DIA</td><td>12.412 L.</td></tr> <tr> <td>Basuras/personas/3 DIAS</td><td>37.236 L.</td></tr> <tr> <td>Total containers 240 lts.</td><td>159 Unidades</td></tr> <tr> <td>Repisa metálica de 1,30 mts.</td><td>30 Unidades</td></tr> </table>	Total departamentos	912	Total superficie útil oficinas	4.270 m ²	Total personas departamentos	2.836	Factor basuras Lts/DIA personas	4 L.	Factor oficinas	0,25	Basuras/personas/DIA	12.412 L.	Basuras/personas/3 DIAS	37.236 L.	Total containers 240 lts.	159 Unidades	Repisa metálica de 1,30 mts.	30 Unidades
Total departamentos	912																		
Total superficie útil oficinas	4.270 m ²																		
Total personas departamentos	2.836																		
Factor basuras Lts/DIA personas	4 L.																		
Factor oficinas	0,25																		
Basuras/personas/DIA	12.412 L.																		
Basuras/personas/3 DIAS	37.236 L.																		
Total containers 240 lts.	159 Unidades																		
Repisa metálica de 1,30 mts.	30 Unidades																		

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Dadas las características de este proyecto, no aplica.	

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
Dadas las características de este proyecto, no aplica.	

4.8. Fase de cierre

El proyecto no considera fase de cierre.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Relacionados a la Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población		
Aumento en los niveles de Ruido y Vibraciones		
Impacto ambiental no significativo		Las fuentes de ruido y vibraciones corresponden a las máquinas y herramientas involucradas en las actividades propias de esta fase. Los efectos de la vibración del suelo incluyen el movimiento palpable de los pisos de la edificación, haciendo vibrar las ventanas, moviendo artículos en los estantes o los colgantes de las paredes, y ruidos retumbantes. En casos extremos, la vibración puede causar daños a las edificaciones. La vibración del suelo casi nunca es molesta para las personas que están al aire libre. Aunque el movimiento del suelo puede ser percibido, si no existe efecto asociado al temblor de la edificación, el movimiento no provoca la misma reacción adversa humana
Parte, obra o acción que lo genera		Sondajes y Calicatas asociadas a Mecánica de Suelos Instalación de faenas Demolición Construcción de obra gruesa Instalaciones Terminaciones Obras Exteriores Grupos electrógenos
Fase en que se presenta		Construcción y Operación
Exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de Aguas Servidas		
Impacto ambiental no significativo		Se considera la generación de aguas servidas, durante todas las fases del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera		Instalaciones de faenas y operación de edificios
Fase en que se presenta		Construcción y Operación

Exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.		
Impacto ambiental no significativo		En la etapa de construcción, los residuos sólidos que se generen serán residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios y los propios de la actividad de construcción. La generación de residuos peligrosos se describe en sección 4.6.5.2 de este informe.
Parte, obra o acción que lo genera		En todas las partes obras y acciones de la fase de construcción.
Fase en que se presenta		Construcción
Aumento de concentración de contaminantes en el aire (material particulado y gases)		
Impacto ambiental no significativo		Durante la fase de construcción y operación se emitirán emisiones atmosféricas principalmente por la combustión de maquinaria y también por el tránsito y combustión de vehículos livianos y pesados, y las emisiones por movimiento de tierra. Se contempla la generación de emisiones a la atmósfera, las cuales serán de carácter temporal, ya que solo se prolongarán mientras se ejecute la fase de construcción del proyecto. Estas emisiones corresponderán principalmente a material particulado y gases de combustión interna generados debido a la operación de vehículos y maquinarias dentro y fuera de la zona de emplazamiento del proyecto. Además, se consideran emisiones en operación. El proyecto se encuentra ubicado en la comuna de Concepción, la cual se encuentra saturada por material particulado MP 2,5 y latente por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria, de acuerdo a lo establecido en D.S. N° 41/2006 para MP10, y D.S. 15/2015 para MP 2.5. El proyecto generará la emisión de estos contaminantes en las fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción que lo genera		Sondajes y Calicatas asociadas a Mecánica de Suelos Instalación de faenas Demolición Construcción de obra gruesa Instalaciones Terminaciones Obras Exteriores Grupos electrógenos Calderas a Gas
Fase en que se presenta		Construcción y Operación

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo		
- Pérdida y/o degradación del suelo		
Impacto ambiental no significativo		Se podrían producir alteraciones menores e impactos no significativos del suelo en las áreas directas de intervención, producto de la construcción de obras del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera		Para llevar a cabo las actividades de construcción, se contempla la realización de actividades como movimiento de tierra, escarpe y excavaciones, mediante el uso de maquinaria adecuada para este tipo de faenas.
Fase en que se presenta		Construcción

5.2.2. Agua

Tabla 5.2.2 Agua		
- Alteración de la calidad del agua subterránea		
Impacto ambiental no significativo		Eventualmente, se podrían producir alteraciones e impactos no significativos de aguas subterráneas en las áreas directas de construcción
Parte, obra o acción que lo genera		Sondajes y Calicatas asociadas a Mecánica de Suelos Instalación de faenas Demolición Construcción de obra gruesa (incluyendo agotamiento de napa) Instalaciones Terminaciones Obras Exteriores
Fase en que se presenta		Construcción

5.2.3. Aire

Tabla 5.2.3 Aire		
Aumento de concentración de contaminantes en el aire (material particulado y gases)		
Impacto ambiental no significativo		Las actividades relacionadas con emisiones atmosféricas corresponden fundamentalmente a acciones que forman parte de la fase de construcción, producto del tránsito de vehículos y maquinarias; operaciones de carga y descarga de materiales, excavaciones y movimientos de tierra, además del funcionamiento de la maquinaria que realizará estas labores. También en operación por emisiones asociadas al funcionamiento equipos electrógenos y calderas de agua caliente.
Parte, obra o acción que lo genera		Sondajes y Calicatas asociadas a Mecánica de Suelos Instalación de faenas Demolición

	Construcción de obra gruesa Instalaciones Terminaciones Obras Exteriores Grupos electrógenos y calderas.
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.

5.2.4. Biota

5.2.4.1. Flora y Fauna

Tabla 5.2.4.1 Flora y Fauna	
- Pérdida y/o degradación de vegetación. - Afectación de fauna	
Impacto ambiental no significativo.	La zona en la que se ubicará el proyecto según el Plan Regulador Comunal de Concepción corresponde a “CU4a” y “C3”. La zona CU4a corresponde a zona de Corredor Urbano, cuya ubicación enfrenta una vía Colectora, como lo es Avenida Chacabuco. Conceptualmente zonas como la CU4a se emplazan aledañas a este tipo de vías para dar mayor valor a la infraestructura vial que se ha desarrollado dentro de la ciudad. El corredor urbano por definición corresponde a una faja de predios que enfrentan vías de mayor jerarquía, establecidas en el plan regulador, cuyas profundidades y condiciones de uso de suelo y edificación se norman según la ordenanza. El terreno presenta un alto grado de intervención. Debido a esto, ya no existen las condiciones naturales de la vegetación nativa de la zona centro sur de Chile. En su lugar, ha sido reemplazada por urbanizaciones históricas.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes, obras y acciones
Fase en que se presenta	Construcción

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

Tabla 5.3 Variación en confort térmico-lumínico	
Impacto ambiental no significativo	Efecto sobre el confort térmico-lumínico y la demanda energética que tendrá sobre vecinos del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Edificaciones
Fase en que se presenta	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	
Afectación sobre Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación por emplazamiento del proyecto	
Impacto ambiental no significativo	El proyecto no se localiza próximo a población y áreas protegidas susceptibles de ser afectados.

Parte, obra o acción que lo genera	De acuerdo al emplazamiento del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción y Operación

5.5. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.5 Valor paisajístico y turístico	
Alteración al valor paisajístico y turístico existente en el área de influencia	
Impacto ambiental	Alteración del paisaje, debido a la instalación y presencia de la infraestructura asociada al proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	De acuerdo al emplazamiento del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción y Operación.

5.6. Patrimonio cultural

Tabla 5.6 Patrimonio cultural	
Alteración del patrimonio arqueológico	
Impacto ambiental no significativo	En el sitio donde se desarrollará el proyecto no se constata la presencia de algún sitio que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural.
Parte, obra o acción que lo genera	De acuerdo al emplazamiento del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción

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

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 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental	- Aumento en los niveles de Ruido y Vibraciones - Aumento de concentración de contaminantes en el aire (material particulado y gases) - Exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de Aguas Servidas - Exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El proyecto se localiza en un área urbana céntrica de la Ciudad de Concepción. Cercanos al proyecto se encuentran receptores sensibles tales como casas habitaciones, edificios, comercio y establecimientos educacionales. El Área de Influencia consideró los siguientes elementos socioculturales: • Grupos humanos residentes próximos a las obras o actividades del Proyecto. • Actividades económicas, culturales o sociales que se desarrollen cercanos a las obras o actividades del Proyecto por parte de las personas y/o grupos humanos. • Residentes o grupos de personas que utilicen caminos principales y/o secundarios que serán usados en las actividades del Proyecto.

	En el informe de medio humano presentado en la DIA, el grupo humano descrito en la caracterización corresponde a la población contigua a las obras y/o actividades del Proyecto “Ciudad del Parque” en un área generada por la Av. Barros Arana por el norte, Av. Paicaví, el Hospital Regional y la universidad de Concepción al oriente, Av. Arturo Prat al poniente y el Parque Ecuador y Víctor Lamas al sur.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos 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.	El proyecto no genera o presenta por si solo riesgos para la salud de la población y no aumenta el riesgo preexistente, en consideración a: En construcción, las actividades relacionadas con emisiones atmosféricas corresponden fundamentalmente a operaciones de carga y descarga de materiales, demolición, perforación, escarpe, excavaciones, acopio de material, tránsito de camiones por caminos pavimentados y no pavimentados al interior del sitio donde se emplaza el proyecto, emisiones de combustión de maquinaria y vehículos, tránsito de camiones por caminos pavimentados y no pavimentados fuera del sitio donde se emplaza el Proyecto, descarga de camiones en sitio de disposición y emisiones de combustión de maquinaria y vehículos. En el Apartado N°1 del Anexo 5 de la Adenda de la DIA se presentó la última versión del estudio de emisiones atmosféricas. Los resúmenes de resultados finales de las estimaciones de emisiones se pueden revisar también en las secciones 4.6.4.1 y 4.7.5.1 de este informe para las fases de construcción y operación respectivamente. En el Apartado N°2 del Anexo 5 de la Adenda de la DIA se presentó la última versión del estudio “Informe modelación de dispersión de contaminantes”. En este documento se presentan los resultados de la modelación de dispersión de los contaminantes material particulado respirable (MP10), fino (MP2,5), partículas totales en suspensión (PTS) evaluado en la modelación atmosférica como material particulado sedimentable (MPS) y gases de combustión como el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO2) y dióxido de azufre (SO2), asociadas a las actividades de construcción y operación del proyecto. La simulación de dispersión de las emisiones asociadas al proyecto fue modelada mediante la aplicación del sistema de modelación atmosférica “WRF - CALPUFF”, recomendado en evaluaciones ambientales para la dispersión de emisiones en terrenos complejos. La aplicación del modelo de dispersión CALPUFF requirió la construcción de los siguientes escenarios: •Escenario Meteorológico: El escenario meteorológico representado por el Modelo de Pronóstico WRF correspondiente al año 2017 •Escenario Topográfico: Corresponde a la topografía del Área de Modelación •Escenario de Emisiones y Receptores: Considera las emisiones de MP10, MP2.5, PTS y gases de combustión generadas en la etapa de construcción y operación del proyecto. En el informe primero se presentó el Marco Legal donde se definen los estadísticos que fueron cuantificados en la modelación y los valores máximos aplicables según las normativas ambientales vigentes, posteriormente se presentó el Marco Teórico en el cual se presentó una breve descripción del Modelo de Dispersión utilizado, además de la Línea de Base de Calidad del Aire. Luego se presentó una descripción de los escenarios meteorológicos y topográficos, además de un análisis de incertidumbre para posteriormente exponer los resultados obtenidos de la aplicación del modelo. Finalmente se presentó el análisis de cumplimiento legal y las conclusiones más relevantes del estudio. La modelación de la calidad del aire consideró una grilla rectangular de receptores de 31

km (Este-Oeste) por 31 km (Norte-Sur) que abarca un área total de 961 km² como área de estudio. Adicionalmente, se consideraron 12 receptores discretos que corresponden a receptores asociados a estaciones de monitoreo de calidad del aire, centros educacionales, centros de salud y lugares de recreación: Las coordenadas de cada receptor se presentan en la Tabla siguiente, mientras que su ubicación referencial se muestra en la Figura 15 del Apartado N°2 del Anexo 5 de la Adenda N°1 de la DIA.

Tabla 6.1.1 Coordenadas de ubicación de los receptores discretos

Descripción	Identificación en Modelo de Dispersión	Receptores	Coordenadas		Distancia del Proyecto (km)
			Este (m)	Norte (m)	
Centro de salud	R9	CESFAM Pedro de Valdivia	673.445	5.920.946	1,5 al SO
	R10	CESFAM OHiggins	673.345	5.922.384	0,9 al ONO
	R11	CESFAM Costanera	672.397	5.922.411	1,9 al O
	R12	Hospital Regional	674.950	5.922.747	0,8 al NE
Centros educacionales	R5	Liceo Enrique Molina	674.181	5.922.007	0,19
	R6	Instituto de Humanidades	674.341	5.922.091	0,04
	R7	Colegio Charles Gaulle	674.265	5.922.117	0,04
	R8	Colegio BioBio	674.064	5.922.080	0,23
Estaciones de Calidad del Aire	R1	Kingstone College	673.817	5.927.247	5,1 al N
	R2	Inepesca	669.249	5.932.589	11,5 al NNO
	R3	Bocatoma	667.670	5.925.320	7,3 al NO
Recreativo	R4	Parque Ecuador	674.276	5.921.975	0,19
Iglesia	R13	Iglesia Luterana	674.309	5.922.145	0,0

La evaluación también consideró un Análisis de Incertidumbre. La meteorología considerada correspondió a la registrada durante el año 2017 por la estación de monitoreo Kingstone College, extraída de la base de datos del Sistema de Información Nacional de Calidad de Aire (SINCA). Se analizaron las series temporales de las variables meteorológicas de velocidad y dirección de viento registradas por la estación Kingston College y se compararon con las series temporales de las variables meteorológicas de velocidad y dirección del viento generadas por el modelo meteorológico WRF (Weather Research and Forecasting) para la Estación Kingston College. De este análisis de incertidumbre se desprende que el modelo WRF genera un escenario que sobrestima las concentraciones de contaminantes, ya que la variable velocidad del viento esta subestimada en el modelo WRF. Cabe destacar que el modelo de pronóstico meteorológico, al ser utilizado como insumo para el modelo de dispersión CALPUFF, estaría sobrestimando las concentraciones de los gases y/o contaminantes proyectados en ambos periodos. Resumiendo, el modelo de pronóstico meteorológico al arrojar valores de velocidad de viento más bajos que las velocidades reales medidas en terreno, hace que el modelo de dispersión trabaje con velocidades subestimadas lo que resulta en mayores concentraciones modeladas como resultado final, lo que pone a todo el sistema de modelación en el peor caso. Es por esto que no se consideró el uso de factor de corrección.

Resultados de la Modelación

Con la información de las emisiones, la meteorología, topografía y parámetros de funcionamiento, el modelo CALPUFF entrega los siguientes resultados respecto de la dispersión de los contaminantes para el Escenario de Construcción y Escenario de Operación. Es importante señalar que además de los contaminantes primarios tradicionales se muestran los resultados del MP2,5 secundario compuesto por los nitratos (NO₃) y sulfatos (SO₄), generados en la atmósfera.

A continuación, se presenta el análisis y comparación de resultados esperados con las normativas vigentes para cada contaminante, estableciendo los valores porcentuales respecto a las normas considerando el Aporte del Proyecto más la Línea de Base. Cabe señalar que los receptores que no presentan Línea de Base, se les asignó el valor de la

estación más cercana.

Peor caso: La tasa de emisión y características de cada una de las fuentes consideradas del proyecto tanto para la Fase de Construcción como de Operación, se estimaron a partir de los resultados de la estimación de emisiones presentados en el Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA. Cabe señalar que las emisiones de la Fase de Construcción corresponden a las desarrolladas en el año 2 donde se presenta la mayor cantidad de emisiones de material particulado MP10, mientras que en para la Fase de Operación se consideró el año asumiendo que los edificios se encuentran a su máxima capacidad, asumiendo así el peor caso.

Por otra parte, es importante señalar que tanto el aporte de MP10 como MP2,5, consideran las concentraciones de MP2,5 secundario, para los estadísticos promedio anual y percentil 98-24 horas de las Fases de Construcción y Operación

Tabla 6.1.2 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Material Particulado Respirable (MP10) Fase de Construcción

Receptores	Concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)							
	MP10							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 98 24 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Estación Kingstone C.	0,004	37	37	74%	0,02	71	71	47%
Estación Inepesca	0,001	40	40	80%	0,01	122	122	81%
Estación Bocatoma	0,002	20	20	40%	0,01	46	46	31%
Liceo Enrique Molina	1,340	37	38	77%	8,45	71	79	53%
Instituto de Humanidades	2,734	37	40	79%	12,66	71	84	56%
Colegio Charles Gaullie	2,059	37	39	78%	10,73	71	82	54%
Colegio Biobío	0,785	37	38	76%	5,43	71	76	51%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,016	37	37	74%	0,09	71	71	47%
CESFAM OHiggins	0,043	37	37	74%	0,30	71	71	48%
CESFAM Costanera	0,015	37	37	74%	0,08	71	71	47%
Hospital Regional	0,165	37	37	74%	0,98	71	72	48%
Iglesia Luterana	0,145	37	37	74%	1,15	71	72	48%

Tabla 6.1.3 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Material Particulado Respirable (MP2,5) Fase de Construcción

Receptores	Concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)							
	MP2,5							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 98 24 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Estación Kingstone C.	0,002	21	21	105%	0,009	52	52	104%
Estación Inepesca	0,001	21	21	105%	0,003	52	52	104%
Estación Bocatoma	0,001	21	21	105%	0,006	52	52	104%
Liceo Enrique Molina	0,765	21	22	109%	5,046	52	57	114%
Instituto de Humanidades	1,519	21	23	113%	7,430	52	59	119%
Colegio Charles Gaullie	1,148	21	22	111%	6,258	52	58	117%
Colegio Biobío	0,443	21	21	107%	3,239	52	55	110%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,010	21	21	105%	0,059	52	52	104%
CESFAM OHiggins	0,025	21	21	105%	0,176	52	52	104%
CESFAM Costanera	0,008	21	21	105%	0,049	52	52	104%
Hospital Regional	0,093	21	21	105%	0,601	52	53	105%
Iglesia Luterana	0,076	21	21	105%	0,604	52	53	105%

Tabla 6.1.4 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Dióxido de Nitrógeno (NO₂) Fase de Construcción

Receptores	Concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)							
	NO2							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 99 1 Hora	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (400 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Estación Kingstone C.	0,00	14	14	14%	0,16	55	55	14%
Estación Inepesca	0,00	14	14	14%	0,06	55	55	14%
Estación Bocatoma	0,00	14	14	14%	0,21	55	56	14%
Liceo Enrique Molina	0,84	14	15	15%	52,32	55	108	27%
Instituto de Humanidades	1,43	14	15	15%	53,72	55	109	27%
Colegio Charles Gaullie	1,12	14	15	15%	52,64	55	108	27%
Colegio Biobío	0,53	14	14	14%	38,79	55	94	24%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,02	14	14	14%	1,38	55	57	14%
CESFAM OHiggins	0,08	14	14	14%	4,08	55	59	15%
CESFAM Costanera	0,03	14	14	14%	1,27	55	57	14%
Hospital Regional	0,19	14	14	14%	12,09	55	67	17%
Iglesia Luterana	0,08	14	14	14%	6,22	55	62	15%

Tabla 6.1.5 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Monóxido de Carbono (CO) Fase de Construcción

Receptores	Concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)							
	CO							
	Percentil 99 1 Hora	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (30.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 99 8 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Estación Kingstone C.	0,04	13.838	13.838	46%	0,01	6.554	6.554	66%
Estación Inepesca	0,01	13.838	13.838	46%	0,00	6.554	6.554	66%
Estación Bocatoma	0,10	13.838	13.838	46%	0,02	6.554	6.554	66%
Liceo Enrique Molina	26,60	13.838	13.865	46%	8,18	6.554	6.562	66%
Instituto de Humanidades	44,09	13.838	13.882	46%	14,10	6.554	6.568	66%
Colegio Charles Gaullie	38,60	13.838	13.877	46%	11,38	6.554	6.565	66%
Colegio Biobío	15,75	13.838	13.854	46%	5,25	6.554	6.559	66%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,28	13.838	13.838	46%	0,08	6.554	6.554	66%
CESFAM OHiggins	0,86	13.838	13.839	46%	0,34	6.554	6.554	66%
CESFAM Costanera	0,33	13.838	13.838	46%	0,10	6.554	6.554	66%
Hospital Regional	3,37	13.838	13.841	46%	0,75	6.554	6.555	66%
Iglesia Luterana	8,27	13.838	13.846	46%	1,85	6.554	6.556	66%

Tabla 6.1.6 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Dióxido de Azufre (SO2) Fase de Construcción

Receptores	Concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)							
	SO2							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 99 24 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (250 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Estación Kingstone C.	0,002	5	5	6%	0,012	19	19	8%
Estación Inepesca	0,002	18	18	22%	0,012	70	70	28%
Estación Bocatoma	0,003	5	5	6%	0,017	19	19	8%
Liceo Enrique Molina	0,002	5	5	6%	0,009	19	19	8%
Instituto de Humanidades	0,003	5	5	6%	0,016	19	19	8%
Colegio Charles Gaullie	0,003	5	5	6%	0,019	19	19	8%
Colegio Biobío	0,003	5	5	6%	0,019	19	19	8%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,003	5	5	6%	0,019	19	19	8%
CESFAM OHiggins	0,003	5	5	6%	0,017	19	19	8%
CESFAM Costanera	0,005	5	5	6%	0,031	19	19	8%
Hospital Regional	0,009	5	5	6%	0,100	19	19	8%
Iglesia Luterana	1,009	5	6	8%	1,100	19	20	8%

Tabla 6.1.7 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Material Particulado Respirable

(MP10) Fase de Operación

Receptores	Concentraciones (µg/m³N)							
	MP10							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (50 µg/m³N)	Percentil 98 24 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (150 µg/m³N)
Estación Kingstone C.	0,01	37	37	74%	0,04	71	71	47%
Estación Inepesca	0,00	40	40	80%	0,01	122	122	81%
Estación Bocatoma	0,00	20	20	40%	0,02	46	46	31%
Liceo Enrique Molina	0,36	37	37	75%	3,09	71	74	49%
Instituto de Humanidades	1,17	37	38	76%	6,55	71	78	52%
Colegio Charles Gaullie	0,87	37	38	76%	5,65	71	77	51%
Colegio Biobío	0,21	37	37	74%	1,66	71	73	48%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,01	37	37	74%	0,09	71	71	47%
CESFAM OHiggins	0,03	37	37	74%	0,20	71	71	47%
CESFAM Costanera	0,01	37	37	74%	0,08	71	71	47%
Hospital Regional	1,17	37	38	76%	7,36	71	78	52%
Iglesia Luterana	1,67	37	39	77%	8,55	71	80	53%

Tabla 6.1.8 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Material Particulado Respirable (MP2,5) Fase de Operación

Receptores	Concentraciones (µg/m³N)							
	MP2,5							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (20 µg/m³N)	Percentil 98 24 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (50 µg/m³N)
Estación Kingstone C.	0,003	21	21	105%	0,03	52	52	104%
Estación Inepesca	0,001	21	21	105%	0,01	52	52	104%
Estación Bocatoma	0,001	21	21	105%	0,01	52	52	104%
Liceo Enrique Molina	0,181	21	21	106%	1,62	52	54	107%
Instituto de Humanidades	0,779	21	22	109%	5,04	52	57	114%
Colegio Charles Gaullie	0,576	21	22	108%	4,06	52	56	112%
Colegio Biobío	0,094	21	21	105%	0,90	52	53	106%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,006	21	21	105%	0,05	52	52	104%
CESFAM OHiggins	0,013	21	21	105%	0,11	52	52	104%
CESFAM Costanera	0,005	21	21	105%	0,04	52	52	104%
Hospital Regional	0,460	21	21	107%	3,24	52	55	110%
Iglesia Luterana	1,303	21	22	112%	7,77	52	60	120%

Tabla 6.1.9 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Dióxido de Nitrógeno (NO2) Fase de Operación

Receptores	Concentraciones (µg/m³N)							
	NO2							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (100 µg/m³N)	Percentil 99 1 Hora	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (400 µg/m³N)
Estación Kingstone C.	0,03	14	14	14%	5,81	55	61	15%
Estación Inepesca	0,01	14	14	14%	0,80	55	56	14%
Estación Bocatoma	0,01	14	14	14%	1,43	55	57	14%
Liceo Enrique Molina	0,70	14	15	15%	155,31	55	211	53%
Instituto de Humanidades	2,22	14	16	16%	229,55	55	285	71%
Colegio Charles Gaullie	1,62	14	15	15%	220,03	55	275	69%
Colegio Biobío	0,41	14	14	14%	92,58	55	148	37%
CESFAM Pedro de Valdivia	0,04	14	14	14%	13,85	55	69	17%
CESFAM OHiggins	0,09	14	14	14%	14,10	55	69	17%
CESFAM Costanera	0,03	14	14	14%	7,59	55	63	16%
Hospital Regional	1,82	14	16	16%	187,04	55	242	61%
Iglesia Luterana	2,99	14	17	17%	246,15	55	301	75%

Tabla 6.1.10 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Monóxido de Carbono (CO) Fase

de Operación

Receptores	Concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)							
	CO							
	Percentil 99 1 Hora	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (30.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 99 8 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Estación Kingstone C.	0,87	13.838	13.839	46%	0,15	6.554	6.554	66%
Estación Inepesca	0,15	13.838	13.838	46%	0,03	6.554	6.554	66%
Estación Bocatoma	0,26	13.838	13.838	46%	0,04	6.554	6.554	66%
Liceo Enrique Molina	69,78	13.838	13.908	46%	8,79	6.554	6.563	66%
Instituto de Humanidades	198,14	13.838	14.036	47%	24,82	6.554	6.579	66%
Colegio Charles Gaullie	162,93	13.838	14.001	47%	20,38	6.554	6.574	66%
Colegio Biobío	32,74	13.838	13.871	46%	4,38	6.554	6.558	66%
CESFAM Pedro de Valdivia	2,13	13.838	13.840	46%	0,21	6.554	6.554	66%
CESFAM OHiggins	2,64	13.838	13.841	46%	0,33	6.554	6.554	66%
CESFAM Costanera	1,35	13.838	13.839	46%	0,19	6.554	6.554	66%
Hospital Regional	89,12	13.838	13.927	46%	11,57	6.554	6.566	66%
Iglesia Luterana	287,40	13.838	14.125	47%	35,95	6.554	6.590	66%

Tabla 6.1.11 Análisis Porcentual Respecto de la Norma, Dióxido de Azufre (SO_2) Fase de Operación

Receptores	Concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)							
	SO_2							
	Promedio Anual	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 99 24 Horas	Línea de Base	Aporte + Línea de Base	% de la Norma (250 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Estación Kingstone C.	6,44E-04	5	5	6%	1,37E-02	19	19	8%
Estación Inepesca	9,57E-05	18	18	22%	2,16E-03	70	70	28%
Estación Bocatoma	6,04E-05	5	5	6%	1,08E-03	19	19	8%
Liceo Enrique Molina	4,00E-02	5	5	6%	8,77E-01	19	20	8%
Instituto de Humanidades	3,98E-01	5	5	7%	3,27E+00	19	22	9%
Colegio Charles Gaullie	2,89E-01	5	5	7%	3,10E+00	19	22	9%
Colegio Biobío	1,09E-02	5	5	6%	3,98E-01	19	19	8%
CESFAM Pedro de Valdivia	7,94E-04	5	5	6%	1,66E-02	19	19	8%
CESFAM OHiggins	1,45E-03	5	5	6%	3,14E-02	19	19	8%
CESFAM Costanera	5,85E-04	5	5	6%	4,04E-03	19	19	8%
Hospital Regional	3,09E-02	5	5	6%	1,85E-01	19	19	8%
Iglesia Luterana	7,97E-01	5	6	7%	5,66E+00	19	25	10%

Respecto a los resultados obtenidos destacan las siguientes conclusiones:

- Los resultados modelados para la Fase de Construcción, no generan aportes significativos en sus criterios diarios y anuales, ni en sus criterios horarios según la normativa primaria de calidad del aire vigente.
- Los resultados modelados para la Fase de Operación, no generan aportes significativos en sus criterios diarios y anuales, ni en sus criterios horarios según la normativa primaria de calidad del aire vigente.

El análisis de cumplimiento de la normativa primaria de calidad del aire para Material Particulado MP_{10} modelados más la línea de base, cumple con los criterios normativos para promedio anual y percentil 98-24 horas, no obstante quedan en condición de latencia para el promedio anual en la estación Inepesca (para Fase de Construcción). Cabe mencionar que el estado de latencia se alcanza principalmente por la Línea de Base. En cuanto al percentil 98-24 horas los receptores no superan el valor permisible llegando a un máximo respecto de esta equivalente al 81% sin embargo ésta condición se alcanza en la Línea de Base registrada en la estación Inepesca.

El análisis de cumplimiento de la normativa primaria de calidad del aire para Material Particulado MP2,5 modelados más la línea de base, presenta estado de saturación al igual que el percentil 98 24 horas, condición ya evidenciada en la Línea de Base de la Estación Kingstone College.

Por su parte los gases como el NO₂, SO₂ y CO los resultados obtenidos por el modelo más la línea de base, se presentan por debajo de los límites normativos vigentes en los distintos criterios normativos.

Es importante señalar que los niveles de latencia y saturación de material particulado corresponden a las situaciones base de cada receptor, es decir según la Línea de Base o condición actual de la zona, los valores se encuentran sobre el 80% de los límites permisibles o sobre el 100% respectivamente, no obstante los valores aportados por si sólo están muy por debajo de los valores normados y no alcanzan a ser un aporte significativo por sobre el riesgo preexistente en la línea de base.

El promedio anual de MP10 en el receptor mas desfavorecido es de 2.7 µg/m³ y el estadístico de 24 horas se estimó en 12.66 µg/m³., representado así el 5.4% y el 8.4% del valor de la norma de calidad respectivamente, los que fueron considerados aumentos no significativos en fase de construcción.

Por su parte, el promedio anual de MP2,5 en el receptor más desfavorecido es de 1.519 µg/m³ y el estadístico de 24 horas se estimó en 7.43 µg/m³., representado así el 7.6% y el 14.8% del valor de la norma de calidad respectivamente, los que fueron considerados aumentos no significativos en fase de construcción.

En complemento a las estimaciones de emisiones y la modelación de la calidad del aire realizada, en Anexo N°3 de la adenda Complementaria se presentó el estudio “Evaluación de riesgo de la salud de las personas proyecto ciudad del parque” de la consultora CIAMA, que tuvo como objetivo dar respuesta a la interrogante, ¿el Proyecto “Ciudad del Parque” produce o no riesgo significativo a la salud de la Población aledaña a su construcción?

El análisis de riesgo ambiental para la salud humana es un proceso analítico sistemático, que permite evaluar, gestionar y comunicar el riesgo sobre la salud humana proveniente de la liberación de contaminantes en el entorno o de la presencia de ellos en el ambiente en donde la población vive.

Una definición general del riesgo ampliamente utilizada es “la probabilidad de que una sustancia o una situación produzca peligro bajo condiciones específicas”. Esta definición entiende el riesgo como una combinación entre a) la probabilidad de que un efecto adverso ocurra (tal como lesión, enfermedad, o malestar) y b) las consecuencias del efecto adverso. Otro enfoque, denominado Kaplan – Garrick triple riesgo, reconoce al riesgo como una función de un escenario, la probabilidad del escenario y la consecuencia del escenario.

El escenario representa la condición producida por la presencia del contaminante (químico, físico o biológico), su transporte, y la exposición humana. La probabilidad corresponde a la probabilidad de ocurrencia del escenario y su consecuencia, incluye a los impactos sobre la salud humana, y efectos sobre el medio ambiente.

Los escenarios generalmente comprenden los siguientes elementos: una fuente actual o potencial de contaminantes, mecanismos de liberación del contaminante al medio ambiente, vías por medio de las cuales el contaminante es transportado y transformado, rutas de

exposición y la posibilidad de la aparición de un efecto adverso sobre el ser humano o el medio ambiente.

La probabilidad de ocurrencia del escenario de riesgo se evaluará contemplando los siguientes supuestos:

- La exposición vía aérea será considerada permanente, tanto para la fase de construcción como para la de ejecución del proyecto.
- La población del área de Influencia del proyecto se comporta como la población de Concepción en lo relativo a sus problemas respiratorios

Las consecuencias sobre la salud humana se establecerán por medio de la identificación de los efectos descritos en publicaciones de revistas científicas con comité editorial y de organismos competentes en el estudio de los efectos tóxicos y epidemiológicos de los contaminantes vertidos y transmitidos por el aire.

La definición de exposición utilizada corresponde a la establecida por el Programa Internacional de Sustancias Químicas (IPCS, su sigla en inglés) del año 2001. Que dice “es el contacto de un organismo con un agente físico o químico, cuantificado como la cantidad de químico disponible en la barrera de intercambio del organismo y disponible para su absorción”. La dosis de exposición depende de la magnitud, frecuencia y duración de la exposición.

Cabe hacer presente que este capítulo fue estructurado de acuerdo a los contenidos mínimos establecidos en la letra h) del Artículo 18 del Reglamento del SEIA y tuvo a la vista la Guía de evaluación de impacto ambiental, referida a riesgo para la salud de la población (2012) elaborada por la Dirección Ejecutiva del SEA.

De acuerdo a lo señalado, la sola presencia de contaminantes en el ambiente no constituye necesariamente un riesgo para la salud de las personas. Para que se genere o presente riesgo para la salud debe existir una fuente contaminante, población humana (receptor), y posibilidad de migración del contaminante hasta un punto de contacto con el receptor, “es decir una ruta de exposición completa o potencialmente completa”. Si no hay posibilidad de contacto entre personas y contaminantes, no hay posibilidad de exposición y no hay riesgo para la salud de las personas.

El documento está organizado siguiendo los criterios establecidos por la regulación actualmente vigente, analizando en primera instancia si las emisiones infringen normativa ambiental nacional vigente, posteriormente si sobrepasan las normas establecidas en países de referencia y finalmente evaluando el riesgo, cuando no se dispongan de las normas antes señaladas. Para la evaluación de riesgo se presenta la descripción del modelo conceptual del emplazamiento con la determinación de la fuente de contaminación y una evaluación detallada de las posibles vías de exposición, descripción de los contaminantes generados por el proyecto, la identificación del peligro de ellos, y una estimación de las dosis potenciales de exposición con su respectivo análisis de riesgo, para los contaminantes no contemplados en las regulaciones antes señaladas.

Para la valoración del riesgo se utilizaron los criterios para evaluar la generación o presencia del efecto, característica o circunstancia de la letra a) del Artículo 11 de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley 20.417, señalados en la Guía nombrada. Estos criterios corresponden a:

- a) No supera valores de exposición establecidos en normas primarias de calidad ambiental nacional.

- b) No supera valores de exposición establecidos en normas primarias de estados de referencia.
- c) No aumenta un riesgo pre-existente.
- d) No supera el nivel de riesgo incremental aceptado para los contaminantes cancerígenos, considerando los niveles, frecuencia y duración de la exposición.
- e) No supera valores referenciales para el caso de los contaminantes no cancerígenos, considerando los niveles, frecuencia y duración de la exposición.

Tomando en consideración las características del proyecto se calculó que el mayor aporte de emisiones contaminantes de MP2,5 y MP10 a la atmosfera se presentará el año 2. En tanto que en la fase de operación las emisiones más elevadas se dan en la operación del proyecto completo, en el año 8, debido a la circulación de los livianos por caminos pavimentados. El resto de los contaminantes, generados principalmente durante la fase de construcción a partir de la combustión de la maquinaria, se mantienen dentro de unos valores muy bajos. Además, estimó que el total de emisiones no supera los límites establecidos para realizar compensación, por el Plan de Descontaminación Atmosférica elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente (aún no vigente), esto sumado a las medidas de control de las emisiones atmosféricas contempladas por el proyecto (aplicación de bichufita y humectación entre otras) permiten concluir que el impacto de dichas emisiones sobre la población puede ser considerado no significativo.

En base a los resultados de la Modelación Atmosférica se concluyó que el aporte del proyecto en ambas Fases, Construcción y Operación, no generan cambios relevantes y/o significativos en las condiciones basales de la Calidad del Aire, por lo que el proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de las personas.

La Tabla 6.1.3 de este informe consolidado resume la estimación de la calidad del aire para el MP2,5 y su relación con respecto a la línea basal en los receptores evaluados que correspondieron a colegios, centros de salud y espacios recreacionales, todos ellos concentran a los receptores más sensibles que son los niños, adultos mayores y enfermos en la condición de mayor exposición que corresponde a la etapa de construcción. Para el cálculo del riesgo se consideró el percentil 50 o promedio de los resultados más altos que corresponde a las excedencias de la norma anual durante la fase de construcción. El valor de dicho promedio es de 8%.

Aumento del riesgo pre-existente

La zona de Gran Concepción, se encuentra declarada como zona latente por material particulado respirable (MP10) y también declarada como Zona Saturada por material particulado respirable (MP2,5). Además, y en consecuencia de los mismos procesos que generan estas partículas, también hay una elevada presencia de contaminantes tales como partículas totales en suspensión (PTS), y gases de combustión. Los proyectos habitacionales, industriales y de equipamientos que se desarrollan en la comuna de Concepción, ligados al crecimiento de ésta, contribuyen al aumento de la contaminación, tanto en su fase de construcción como de operación. La fase de construcción es la que genera la mayor cantidad de contaminantes, destacando dentro de las emisiones directas la actividad de excavación, la carga y descarga de material, el tránsito de vehículos por distintos tipos de superficie y la emisión de combustión por el funcionamiento de maquinaria, entre otras. Estas emisiones si bien son transitorias (a lo máximo 6 años de construcción), provocarán mayor carga a la cuenca saturada. La etapa de operación particularmente producirá una mayor carga de gases de combustión principalmente, pues el transporte vehicular ocurre en situación urbanizada.

Fue necesario evaluar el riesgo actual para la salud de la población frente a la calidad del aire, y catalogar el impacto sobre la población del área de influencia de las emisiones del proyecto según su grado de significación.

Para estimar el riesgo actual se revisaron publicaciones que han descrito el impacto de la contaminación sobre Concepción Metropolitano. Una de ellas estimó el riesgo en menores de 15 años de hospitalización por enfermedades respiratorias en $RR=1.0941$ y $RR=1.0984$ por asma en mayores de 64 años (Mardones, 2015 - Esta publicación está referida a Concepción Metropolitano, es decir incluye a las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano). El Análisis General del Impacto Económico y Social del Plan de Descontaminación de Concepción (MMA, 2017), estimó beneficios en reducción de hospitalizaciones de 1929 casos evitados del 2018 al 2027, es decir un promedio de alrededor de 214 casos anuales, también para todo Concepción Metropolitano.

Tomando en consideración la estimación de Mardones y aplicando la fórmula de Levin para el cálculo del riesgo atribuible (Nieto, 1990) a la contaminación atmosférica por material particulado equivale a que el 8% de las hospitalizaciones por patologías respiratorias (adultos y niños) para toda la población de Concepción Metropolitano estarían causadas por la contaminación atmosférica. Como durante el año 2017 se hospitalizaron 2237 personas en la Comuna de Concepción por causa respiratoria (DEIS, 2018), aplicando el riesgo atribuible, daría que alrededor de 200 casos se deberían al nivel basal de contaminación en la comuna de Concepción. Valor coincidente con lo estimado por el AGIES. Tomando en consideración que el proyecto emitiría el equivalente a 8% de la condición basal, se podrían esperar 16 casos debido a las emisiones del proyecto si estuviera toda la población de la comuna de Concepción impactada por las emisiones del proyecto.

Según el informe de Medio Humano la población del área de influencia es de 12.170 habitantes y la de Concepción 223.574 habitantes. Esto quiere decir que en el área de influencia existe alrededor de 5,4% de toda la población de Concepción. Esto da un número esperado de casos atribuibles a la contaminación menor a la unidad ($16 \times 0.054 = 0.864$), en el área de influencia del proyecto.

Por lo anterior se puede inferir que, si bien existe riesgo, producido básicamente por la situación basal de mala calidad del aire, el proyecto no aporta significativamente pues no alcanza a producir un caso de hospitalización atribuible a la contaminación atmosférica.

Respecto a la magnitud de las concentraciones de material particulado $MP_{2.5}$, se debe precisar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) si bien ha establecido a modo de guía una concentración de $10 \mu g/m^3$ como promedio anual, reconoce también en base a diferentes estudios, que el nivel más bajo de la gama de concentraciones para las cuales se han demostrado efectos adversos se estima en $3-5 \mu g/m^3$, tanto para exposiciones breves como prolongadas.

En base a estos antecedentes presentados, se destaca que el proyecto no supera estas concentraciones para el año 2 de construcción correspondiente al periodo en que se emiten las mayores cantidades de contaminantes, que por lo demás, fue el año considerado para la modelación de la calidad del aire (año considerado como el peor caso de emisiones al aire según se visualiza en tablas de la sección 4.6.4.1 de este informe consolidado. Dichos resultados arrojaron que la concentración más alta sería de $1,519 \mu g/m^3$ en el Instituto de Humanidades identificado como un receptor sensible, siendo este un valor muy inferior al recomendado por la OMS.

Respecto de la inquietud planteada en relación a la exacerbación de problemas asmáticos, y

	rinitis en los alumnos matriculados en los colegios aledaños al emplazamiento del proyecto, tomando en consideración una matrícula total de 2100 alumnos (1200 del colegio francés y 900 del Instituto de Humanidades), y la prevalencia de estimada de esta patología de 1,4% (Encuesta CASEN 2016.) se espera que alrededor de 29 alumnos sean portadores de la condición. Aplicando el riesgo atribuible, la contaminación atmosférica se le podrían atribuir alrededor del 8% de los casos de asma, lo que equivale a alrededor de 2 a 3 casos. Esto considerando la condición basal más el aporte de las emisiones del proyecto. Si sólo se consideraran las emisiones del proyecto se tendrían 0,3 casos (10%), lo que resulta no significativo. En conclusión, se utilizó la metodología recomendada en la Guía de Evaluación del Riesgo para la Salud de la Población, elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental con la colaboración del Ministerio de Salud, donde se realizó la valoración del riesgo a la salud según los criterios establecidos en la letra a) del Artículo 11 de la Ley, y el escenario de exposición para inhalación de aire contaminado en escuelas, para niños de 6 a 11 años de la EPA (EPA, 2014). Como resultado del análisis llevado a cabo se responde a la interrogante sobre el riesgo potencial que pudiera enfrentar la población aledaña al proyecto “Ciudad del Parque”, de acuerdo al objetivo principal del informe de riesgo a la salud. Al respecto, el proyecto emite contaminantes, los cuales según el análisis permiten concluir que no existe riesgo significativo por ninguno de ellos sobre la salud de la población que habita el área de influencia del proyecto. A mayor abundamiento, la evaluación se realizó mediante la construcción de escenarios de precaución, utilizando el percentil 98 de los valores estimados, del receptor más susceptible a ser afectado para inferir el riesgo en toda la población del área de influencia y los cálculos se hicieron tomando en consideración las características de escolares, con los factores de exposición más recientes publicados por la EPA. Para todos dichos escenarios, la evaluación de riesgo indica ausencia de impactos significativos. Por último, es del caso indicar que después de haber observado la DIA, la Adenda N°1 y habiendo revisado la Adenda Complementaria del proyecto, la Autoridad Sanitaria, competente en evaluar la significancia de los impactos en la salud de la población indica en su Oficio ORD. N°2107 del 29 de julio del 2019: “ <i>Según los antecedentes presentados por el titular durante el proceso de evaluación ambiental, es opinión de esta Autoridad Sanitaria que el proyecto no genera ni presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre las Bases Generales del Medio Ambiente.</i>”
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	En el documento de especialidad que se encuentra actualizado en Apartado N°3 del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA se presentó el estudio de ruido y vibraciones actualizado. Respecto a las emisiones de ruido en la Tabla 4.6.4.3.1 de este informe se presentan la Fuentes de Ruido, con su Nivel Ponderado y Espectro de Frecuencia para las actividades de Excavación (en conjunto con Demoliciones Subterráneas, hincado y pavimentación), Obra Gruesa y Terminaciones. En el estudio de ruido se identificaron receptores sensibles cercanos al proyecto, que pudiesen verse afectados durante las fases de construcción y operación del mismo; se estimaron los niveles de ruido y vibración en los puntos receptores representativos; se evaluaron los niveles estimados de ruido en las fases de construcción y operación con respecto a los límites del D.S. N°38/11 del MMA y se evaluaron los niveles de vibraciones estimados en los puntos receptores con respecto a la guía de referencia de la Federal Transit Administration de Estados Unidos (FTA).

Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Para la definición del área de influencia del proyecto asociado al ruido, el criterio de determinación de ésta es en relación a la mayor emisión de ruido producida por el proyecto y al límite más restrictivo aplicable. Debido a que el entorno del proyecto se encuentra dentro de los límites urbanos se consideró un uso de suelo de Zona II (como el más restrictivo en el área de estudio), según D.S. N° 38/11 del MMA, se considera un límite de 60 dB(A), considerando la mayor emisión posible del proyecto, a registrarse durante la fase de construcción con niveles de 86 dB(A) a 10 m, el área de influencia, tal como se indica en la figura 2 del informe de ruido, considerando la atenuación indicada en la Norma ISO 9613-2 en condiciones de campo libre, sería aproximadamente 85 m desde el deslinde del proyecto, abarcando una superficie aproximada de 24 hectáreas como área de influencia.

Se identificaron los potenciales receptores sensibles ubicados dentro del área de influencia del proyecto. En la Figura 3 del informe de ruido se detalla la ubicación del área del proyecto y los puntos receptores sensibles. Posteriormente se detalla la descripción de los receptores mediante registro fotográfico, coordenadas UTM (Datum WGS 84, Huso: 18H) y la distancia aproximada al deslinde más cercano del área del Proyecto.

Receptores más cercanos

PUNTO:	R1	UTM E:	674285	UTM N:	5922270	Distancia:	10m.
Instalaciones del “Banco de Chile”, de dos pisos, ubicado al nor-oeste del Proyecto por calle Chacabuco.							
PUNTO:	R2	UTM E:	674357	UTM N:	5922334	Distancia:	67m.
Edificios de 25 pisos y viviendas de 2 pisos ubicados al norte del Proyecto por calle Castellón.							
PUNTO	R3	UTM E:	674377	UTM N:	5922267	Distancia:	51m.
Edificaciones de 2 y 3 pisos ubicados al este del proyecto por calle Castellón.							
PUNTO	R4	UTM E:	674409	UTM N:	5922212	Distancia:	47m.
Edificio de 11 pisos y viviendas de 1 a 3 pisos ubicados al este del Proyecto por calle Castellón.							
PUNTO	R5	UTM E:	674450	UTM N:	5922143	Distancia:	10m.
Edificio de 18 pisos al sur-este del proyecto por calle Castellón.							
PUNTO	R6	UTM E:	674406	UTM N:	5922131	Distancia:	5m.
Edificios de 2, 3 y 10 pisos ubicados al sur del Proyecto por Castellón.							
PUNTO	R7	UTM E:	674325	UTM N:	5922109	Distancia:	5m.
“Instituto de Humanidades Alfredo Silva” correspondiente a edificio de cuatro pisos e instalaciones, ubicado al sur-oeste del Proyecto, por calle Colo Colo.							
PUNTO	R8	UTM E:	674272	UTM N:	5922124	Distancia:	76m.
“Colegio Charles de Gaulle”, con edificios de dos y cuatro pisos ubicados al oeste del Proyecto, por calle Colo Colo.							
PUNTO	R9	UTM E:	674239	UTM N:	5922190	Distancia:	10m.
Escuela de conducción de 2 pisos ubicado al oeste del proyecto por calle Colo Colo.							
PUNTO	R10	UTM E:	674218	UTM N:	5922238	Distancia:	44m.
Edificios de 2 y 3 pisos ubicados al nor-oeste del Proyecto por calle Colo Colo.							
PUNTO	R11	UTM E:	674321	UTM N:	5922148	Distancia:	5m.

Iglesias de dos pisos.

Tanto el Proyecto como los receptores se encuentran dentro del Plan Regulador Comunal (PRC) de la Comuna de Concepción. Los receptores R1, R3, R9, R10, Rint1, Rint3 y Rint5 se encuentran en zona CU4a, la cual permite los siguientes usos de suelo: “Residencial. Equipamiento: comercial, culto, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social y científico. Actividades productivas inofensivas. Infraestructura de transporte.” Debido a lo anterior son homologados a Zona III según lo indicado en la normativa vigente, cuyos límites con 65 dBA y 50 dBA en período diurno y nocturno respectivamente.

Los receptores R4, R5, R6, R7, R8, R11, Rint2, Rint4 y Rint6 se encuentran en zona C3, la cual permite los siguientes usos de suelo: “Residencial. Equipamiento: comercial, culto, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social y científico.” Debido a lo anterior son homologados a Zona II según lo indicado en la normativa vigente, cuyos límites con 60 dBA y 45 dBA en período diurno y nocturno respectivamente.

El receptor R2 se encuentra en zona C2, la cual permite los siguientes usos de suelo: “Residencial. Equipamiento: comercial, culto, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social y científico. Actividades productivas molestas e inofensivas.” Debido a lo anterior son homologados a Zona III según lo indicado en la normativa vigente, cuyos límites con 65 dBA y 50 dBA en período diurno y nocturno respectivamente.

El criterio utilizado con fines de estimación del impacto acústico en receptores fue, para los frentes a nivel de suelo, el considerar su ubicación los más cercano a la torre que se va a estar construyendo y simultáneamente el frente de trabajo a nivel altura. A su vez, la ubicación del punto de cálculo del receptor es donde se encuentra la construcción (casa o departamento u otro), debido a que todos ellos tienen receptores en altura y los cálculos son realizados en las alturas críticas.

Las distancias mínimas (al mismo nivel de altura) entre el frente de trabajo y los puntos receptores, se resumen en las tablas siguientes:

Distancias faenas y alturas – Puntos receptores.

Receptor	Altura (m)	Distancia Etapa 1 (m)	Distancia Etapa 2 (m)	Distancia Etapa 3 (m)	Distancia Etapa 4 (m)	Distancia Etapa 5 (m)	Distancia Etapa 6 (m)
R1	4	29	108	26	88	28	85
R2	50	55	135	71	124	105	138
R3	6	15	64	53	58	96	93
R4	22	43	16	80	38	107	84
R5	36	122	39	135	86	158	127
R6	20	100	14	99	29	107	72
R7	8	115	65	97	44	92	45
R8	8	121	105	82	74	55	26
R9	4	104	141	61	88	21	54
R10	6	114	165	72	117	39	88
R11	4	81	50	53	20	56	10
Rint1 ¹	38	-	51	15	36	56	60

Receptor	Altura (m)	Distancia Etapa 1 (m)	Distancia Etapa 2 (m)	Distancia Etapa 3 (m)	Distancia Etapa 4 (m)	Distancia Etapa 5 (m)	Distancia Etapa 6 (m)
Rint2	38	-	-	59	18	88	58
Rint3	38	-	-	-	35	14	33
Rint4	38	-	-	-	-	44	16
Rint5	38	-	-	-	-	-	30

Los receptores Rint1 a Rint5 son receptores internos del proyecto y estarán presentes una vez que se vayan construyendo las etapas posteriores (traslape fase de construcción y operación).

Debido a que la construcción del Proyecto implica diversas fases y por ende la utilización de diferentes maquinarias y equipos, se evalúa de manera individual cada una de ellas. Estas son:

- Hincado de perfiles.
- Excavación (y demolición subterránea de algunas edificaciones).
- Obra gruesa y terminaciones.

La diferencia principal entre estos escenarios radica en el tipo de maquinarias empleadas y la ubicación de las fuentes de ruido. En los primeros escenario, las fuentes de ruido se ubican a nivel de superficie (primer piso) y bajo éste, ya que las fuentes de ruido tienen relación con el empleo de maquinaria pesada para la excavación, remoción de material y preparación del terreno; mientras que el tercer escenario (construcción de obra gruesa y terminaciones,) las fuentes de ruido se sitúan a nivel de suelo y en altura, debido al empleo de equipos portátiles y de hormigonado, desplazándose verticalmente según el avance de la obra.

También existe de manera esporádica un escenario de pavimentación de caminos interiores.

La estimación de los niveles de ruido de la construcción se realizó mediante el software de predicción sonora MINERVA 5.2 de Marshall Day Acoustic que basa su algoritmo de predicción en la Norma ISO 9613 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere; Part 2: General method of calculation" y Concawe.

Se incluye archivos con memoria de cálculo del software Minerva en el Apéndice 2 del estudio acústico que se encuentra en Apartado N°3 del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA.

El proyecto considera la implementación de Barreras Acústicas Perimetrales, Pantalla Acústica para fuentes puntuales como por ejemplo la sierra circular, Confinamiento perforadora durante las excavaciones, Túnel acústico para descarga de camiones, Cierre de Vanos en altura, Medidas de control en losas de avance y Confinamiento de equipos electrónicos y Bombas.

Se acreditó cumplimiento normativo, según se indica en tablas presentadas en sección 9.1.2 de este informe.

En fase de Operación

Los niveles de ruido estimados en la etapa de operación, asociados a la descarga de los grupos electrógenos (todos funcionando de manera simultánea), fluctúan entre 49 y 70 dBA. Además, sin perjuicio de la estimación previa de los niveles y posterior evaluación, cabe destacar que, por un lado, el funcionamiento del grupo electrógeno se restringe únicamente a emergencias de corte de luz, por lo que su operación será de manera ocasional. Se implementará una medida de control de ruido en cada uno de ellos, siendo ésta al menos, un silenciador crítico que atenúe como mínimo los 25 dB(A) como el que se especifica en la ficha técnica mostrada en figura 25 de informe de ruido, o uno similar. Con la reducción de al menos 25 dB de los niveles de emisión de ruido asociados al escape del grupo electrógeno, y que correspondería a un silenciador tipo crítico, los niveles de ruido no superarían los 45 dBA en los puntos receptores, cumpliendo con los límites máximos permisibles para el nocturno que corresponde al más restrictivo.

Se acredita cumplimiento normativo, según se indica en tablas presentadas en sección 9.1.2 de este informe.

En consecuencia, el titular acredita el cumplimiento de las disposiciones del DS N° 38/11 del MMA durante la construcción y operación del proyecto y la no generación de impactos adversos significativos por esta materia.

No obstante, todo lo anterior, se especifican las siguientes medidas de gestión y control:

Plan de gestión de barreras acústicas.

Se implementará un plan de gestión de las barreras, tanto las perimetrales como las de avance de obra (losas) que tenga por objetivo mantener la efectividad de estas durante toda la ejecución de las obras.

Las barreras deberán mantener todas las características técnicas indicadas en el estudio de ruido, como lo son ubicaciones, alturas, materialidad sugerida, forma, temporalidad, entre otros.

Será el jefe obras quien se encuentre responsable de las obras el encargado de implementar un plan de revisión semanal que será supervisado por él, y tendrá por objeto verificar la situación general de las barreras, dando énfasis en el estado de los paños y hermeticidad de las juntas y sellos. En el caso de presentarse anomalías en las barreras, será el responsable de las obras el encargado de velar por su reparación en el menor tiempo posible.

Para este fin se implementará una bitácora donde se registrará todas las observaciones y medidas de mantenimiento y/o reparación a implantar a implementar además de la verificación de la ejecución de las medidas.

La bitácora tendrá en sus registros todos los informes de fiscalizaciones externas que se le hagan a las barreras.

Por último, ante posibles contingencias o emergencias que involucren deterioros o desprendimientos de las barreras o parte de, o voladuras de ellas, el titular suspenderá las faenas en el sector afectado y en un plazo breve reparar o reponer, el sector afectado, pudiéndose reanudar las faenas una vez superada la emergencia.

El Plan de Gestión de Barreras Acústicas perimetrales, se adjunta en el Anexo N°4.

Procedimientos Fase de Construcción/11. Procedimiento Plan de Gestión de Barreras Acústicas de la Adenda N°1 de la DIA. El objetivo de este plan es controlar el correcto funcionamiento de las pantallas acústicas que se instalarán en el perímetro de las obras que se ejecutarán durante las faenas de construcción del Proyecto. Al respecto, se entrega la descripción del Procedimiento, en el cual se especifican las características de las pantallas o barreras acústicas, el método de instalación, y las medidas de control, inspección e indicadores de cumplimiento.

Adicionalmente, en el Anexo N°4. Procedimientos Fase de Construcción/12. Procedimiento Plan de Gestión de Barreras Acústicas Losa de Avance de la Adenda N°1 de la DIA, se entrega un Plan de gestión de barreras acústicas para las losas de avance (piso superior), con el cual se controlará el correcto funcionamiento de esta medida de control.

Medidas adicionales

Adicionalmente, se implementarán algunas medidas de gestión durante la ejecución del Proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, por lo que son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Éstas se indican a continuación:

- Realizar las faenas de construcción exclusivamente en el periodo diurno: Para ello se llevará un registro diario en libro de obra de medidas de gestión, denotando la hora del comienzo y final de los trabajos, considerando como requisito que estos se desarrollen exclusivamente período diurno (entre 7:00 y 21:00 horas). El encargado de ello será el Jefe de Obra o personal asignado por éste.
- Minimización del ruido del uso de alarmas de retroceso. Esto incluye el uso de alarmas de retroceso auto ajustable sensible al ambiente, alarmas manualmente ajustables en posición de volumen mínimo y uso de vigilantes. Para esto se revisarán los sistemas de volumen de alarmas de estos equipos, al menos, una vez a la semana, por Jefe de Obra o personal asignado por éste, denotando los pormenores en el libro de obra de medidas de gestión.
- Mantenimiento regular de los equipos: Para esto se mantendrá un cronograma de mantenimientos de los equipos, cumpliendo con las fechas de vencimiento de lo recomendado por el fabricante. El encargado de esto será el Jefe de Obra o personal asignado por éste, denotando los pormenores en el libro de obra de medidas de gestión.
- Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de compresores o cualquier otra maquinaria que tenga cabina de insonorización. Para esto se revisarán los sistemas de control de ruido y su correcta implementación, al menos, una vez a la semana, por Jefe de Obra o personal asignado por éste, denotando los pormenores en el libro de obra de medidas de gestión.
- Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones tolva y betoneros durante el período de espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido. Para esto generarán cronogramas de funcionamiento por el Jefe de Obra o personal asignado por éste, denotando los pormenores en el libro de obra de medidas de gestión.
- Configurar la faena de construcción de una manera que mantenga el equipamiento y las actividades ruidosas tan lejos como sea posible de los receptores colindantes. Para esto ubicarán las maquinarias en la zona central del predio del Proyecto, lo cual será supervisado por el Jefe de Obra o personal asignado por éste, denotando los pormenores en el libro de

obra de medidas de gestión.

- Mantener las puertas de los portones cerradas luego del ingreso de los camiones al recinto, lo cual será supervisado por el Jefe de Obra o personal asignado por éste, denotando los pormenores en el libro de obra de medidas de gestión.

Adicionalmente, ante la especial preocupación de la comunidad educativa del área de influencia del proyecto el titular realizó un “Análisis de Alteración Sonora en Colegios”, el que se presenta en Apéndice 6 del estudio de ruido (Apartado N°3 del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA). Este tuvo como objetivo evidenciar cuantitativamente cuánto sería la variación sonora cotidiana en estas instituciones educacionales en el entorno del proyecto, siendo el Instituto de Humanidades y al Lyceé Charles de Gaulle, R7 y R8 respectivamente del Estudio de Ruido. Para el objetivo señalado, se instaló un equipo de medición sonora en cada caso, tendiente a realizar un registro continuo en el interior, en ubicaciones particulares que cumplieran con el objetivo principal de registrar el sonido representado de las actividades de un día normal. Los resultados indicaron que no se espera afectación a la comunidad producto de la ejecución del proyecto con la implementación de las medidas de control en ninguno de los horarios evaluados. Ello debido a que como se ha demostrado, se generará una alteración menor del ambiente sonoro en cada establecimiento educacional, acorde al análisis realizado. Lo anterior considerando, además, que se dará pleno cumplimiento al D.S.38/11 del MMA. Un resumen del estudio se presenta en el Literal “c” de la sección 6.3 de este informe.

VIBRACIONES

Considerando la ausencia de una norma en el territorio nacional de Chile que permita regular las vibraciones de índole ambiental, en cumplimiento a lo establecido en el literal b) del Art. N° 5 del Reglamento del SEIA, se utiliza referencialmente para estos fines el criterio establecido en el documento “Transit Noise and Vibration- Impact Assessment” de la Federal Transit Administration (FTA) – USA - May 2006, la cual establece valores para estimación y evaluación de daño a partir de Velocidad Peak de Partícula (PPV) en pulgadas/segundo (in/sec).

La actividad de construcción puede resultar en diversos grados de vibración del terreno, dependiendo del equipo y los métodos empleados. La operación de equipos de construcción hace que las vibraciones se propaguen a través del suelo, disminuyendo en fuerza con la distancia. Edificaciones fundadas sobre el suelo en el entorno de la obra de construcción responden a estas vibraciones, con resultados diversos que van desde la ausencia de efectos perceptibles en los niveles más bajos, sonidos de bajo retumbante y vibraciones perceptibles en niveles moderados, y daños leves hasta los de más alto nivel.

La vibración de la construcción debe evaluarse cuantitativamente en los casos en que existe un gran potencial de impacto por las actividades de ésta. Tales actividades, para efectos de evaluación y comparación, pueden incluir en el peor caso, actividades de tronadura, la hincas de pilotes, compactación vibratoria, demolición, y la perforación o excavación en las proximidades de estructuras sensibles. El procedimiento utilizado para estimar el impacto de las vibraciones de las actividades de construcción es el siguiente:

Para el criterio de daño se utilizó los establecidos por la norma FTA [Tabla 12-3] para Categoría III, con un nivel máximo permitido de 0,2 de Velocidad Peak de Partícula (PPV), por corresponder a un escenario coherente con los receptores del proyecto.

Tabla Criterio FTA para evaluación daño estructural por vibraciones.

	Categoría de edificación	PPV (in/sec)
1	Hormigón armado, acero o madera (sin yeso)	0,5
2	Ingeniería de hormigón y albañilería (sin yeso)	0,3
3	Construcciones livianas de madera y edificios de mampostería	0,2
4	Edificios extremadamente susceptibles a daño por vibración	0,12

Esta categoría cubre todos los usos de la tierra residenciales y demás locales donde las personas duermen, tales como hoteles y hospitales. No se distingue entre diferentes tipos de zonas residenciales. Esto es principalmente porque vibración del suelo y el ruido son experimentados en el interior y los ocupantes del edificio no tienen prácticamente ningún medio para reducir su exposición.

Para estimar los niveles de vibración producto de la ejecución del Proyecto, se utiliza el algoritmo establecido por la FTA "Noise And Vibration Manual. Quantitative Construction Vibration Assessment Methods".

Los impactos por vibraciones se esperan principalmente por el empleo de maquinaria pesada. A continuación, se detallan los niveles asociados de vibración para la maquinaria relevante asociada al proyecto.

Tabla Fuentes emisoras y valor referencial de vibración. Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones etapas 1 y 2.

Maquinaria	PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]
Camión Rampa	0,076
Camión Tolva	0,076
Camión Mixer	0,076
Excavadora	0,089
Perforadora	0,17
Rodillo	0,21
Motoniveladora	0,089
Pavimentadora	0,089
Total	0,338

Fuente: Transit Noise and Vibration Impact Assessment - Vibration Source Levels from Construction Equipment.

Para el resto de las etapas, los niveles asociados son:

Fuentes emisoras y valor referencial de vibración. Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones.

Maquinaria	PPV a 25 pies (7.62 m) [pulgadas/s]
Camión Rampa	0,076
Camión Tolva	0,076
Camión Mixer	0,076
Excavadora	0,089
Perforadora	0,17
Total	0,233

Fuente: Transit Noise and Vibration Impact Assessment - Vibration Source Levels from Construction Equipment.

Para efectos de modelación se consideran las distintas distancias de los receptores al área del Proyecto para cada una de las fases del Proyecto. La estimación de la vibración sobre cada punto de evaluación se determina utilizando la siguiente relación:

$$PPV_{\text{Proyectado}} = PPV_{\text{Ref}} \times (25/D)^{1.5}$$

Dónde:

$PPV_{\text{Proyectado}}$ es la velocidad peak de partícula a determinar a la distancia D, utilizando como referencia las velocidades (PPV a 25 ft) señaladas en las tablas anteriores.

Resultados de la modelación de vibraciones, los cuales no superan los niveles de la norma de referencia.

Tabla. Evaluación de niveles de vibración. Excavación, obra gruesa y terminaciones Lote 1.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,03134	0,2	Sí
R2	0,01200	0,2	Sí
R3	0,08425	0,2	Sí
R4	0,01736	0,2	Sí
R5	0,00363	0,2	Sí
R6	0,00489	0,2	Sí
R7	0,00397	0,2	Sí
R8	0,00368	0,2	Sí
R9	0,00462	0,2	Sí
R10	0,00402	0,2	Sí
R11	0,00585	0,2	Sí

Tabla Evaluación niveles de vibración. Excavación, obra gruesa y terminaciones Lote 4a.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,00436	0,2	Sí
R2	0,00312	0,2	Sí
R3	0,00956	0,2	Sí

R4	0,07648	0,2	Sí
R5	0,02010	0,2	Sí
R6	0,09344	0,2	Sí
R7	0,00934	0,2	Sí
R8	0,00455	0,2	Sí
R9	0,00292	0,2	Sí
R10	0,00231	0,2	Sí
R11	0,01207	0,2	Sí
Rint1	0,01344	0,2	Sí

Tabla. Evaluación de niveles de vibración. Excavación, obra gruesa y terminaciones Lote 2.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,03692	0,2	Sí
R2	0,00818	0,2	Sí
R3	0,01269	0,2	Sí
R4	0,00684	0,2	Sí
R5	0,00312	0,2	Sí
R6	0,00497	0,2	Sí
R7	0,00512	0,2	Sí
R8	0,00659	0,2	Sí
R9	0,01027	0,2	Sí
R10	0,00801	0,2	Sí
R11	0,01106	0,2	Sí
Rint1	0,08425	0,2	Sí
Rint2	0,01080	0,2	Sí

Tabla. Evaluación de niveles vibración. Excavación, obra gruesa y terminaciones Lote 4b.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,00593	0,2	Sí
R2	0,00354	0,2	Sí
R3	0,01108	0,2	Sí
R4	0,02090	0,2	Sí
R5	0,00614	0,2	Sí
R6	0,03134	0,2	Sí
R7	0,01677	0,2	Sí
R8	0,00769	0,2	Sí
R9	0,00593	0,2	Sí
R10	0,00387	0,2	Sí
R11	0,04769	0,2	Sí
Rint1	0,02266	0,2	Sí

Rint2	0,06409	0,2	Sí
Rint3	0,02364	0,2	Sí

Tabla. Evaluación de niveles de vibración. Excavación, obra gruesa y terminaciones Lote 3.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,03304	0,2	Sí
R2	0,00455	0,2	Sí
R3	0,00520	0,2	Sí
R4	0,00442	0,2	Sí
R5	0,00246	0,2	Sí
R6	0,00442	0,2	Sí
R7	0,00555	0,2	Sí
R8	0,01200	0,2	Sí
R9	0,05086	0,2	Sí
R10	0,02010	0,2	Sí
R11	0,01018	0,2	Sí
Rint1	0,01168	0,2	Sí
Rint2	0,00593	0,2	Sí
Rint3	0,09344	0,2	Sí
Rint4	0,01677	0,2	Sí

Tabla. Evaluación de niveles de vibración. Excavación, obra gruesa y terminaciones Lote 5.

Receptor	PPV Proyectado [pulgadas/s]	Límite PPV [pulgadas/s]	¿Cumple?
R1	0,00625	0,2	Sí
R2	0,00302	0,2	Sí
R3	0,00546	0,2	Sí
R4	0,00636	0,2	Sí
R5	0,00342	0,2	Sí
R6	0,00801	0,2	Sí
R7	0,01621	0,2	Sí
R8	0,03692	0,2	Sí
R9	0,01233	0,2	Sí
R10	0,00593	0,2	Sí
R11	0,13490	0,2	Sí
Rint1	0,01053	0,2	Sí
Rint2	0,01108	0,2	Sí
Rint3	0,02582	0,2	Sí
Rint4	0,07648	0,2	Sí
Rint5	0,02979	0,2	Sí

Es importante indicar que, para la etapa de operación del Proyecto, no se esperan fuentes de vibración significativas.

	Las Velocidades Peak de Partículas se evalúan según el criterio establecido en la guía de referencia FTA, la cual define el límite de 0,2 PPV (pulgadas/segundo) como una vibración que no generará daño estructural para construcciones livianas de madera y edificios de mampostería y albañilería (sin yeso), que si bien no corresponde al de los receptores, se considera como un escenario desfavorable. Se puede observar que los puntos evaluados cumplen con los criterios para receptor categoría III de daño estructural de la FTA. A su vez, el manual “<i>Transportation and Construction Vibration Guidance Manual</i>” de la California Department of Transportation (Caltrans) de Estados Unidos (2013), presenta en su capítulo 6: “<i>Vibration Criteria</i>” los criterios de respuesta humana para vibración continua, con un límite PPV de 0,2 (in/sec) asociada a “molestia” (el cual pudiese tener riesgo en la salud), y que como se observa en la tabla anterior, las vibraciones generadas presentan, a su vez, cumplimiento de esta referencia. No se generarán impactos significativos por esta materia. Por último, es del caso indicar que después de haber observado la DIA, la Adenda N°1 y habiendo revisado la Adenda Complementaria del proyecto, la Autoridad Sanitaria, competente en evaluar la significancia de los impactos en la salud de la población indica en su Oficio ORD. N°2107 del 29 de julio del 2019: “ <i>Según los antecedentes presentados por el titular durante el proceso de evaluación ambiental, es opinión de esta Autoridad Sanitaria que el proyecto no genera ni presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre las Bases Generales del Medio Ambiente.</i>”
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.	Respecto al riesgo por manejo de aguas servidas se tiene que durante la fase de construcción se generará un caudal máximo de aguas servidas de 60,8 m3/día proveniente, principalmente, de duchas, W.C., lavamanos, los que serán incorporados en las instalaciones de faenas, cumpliendo con lo señalado por la normativa vigente (D.S. N°594/99 referido a las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas de Lugares de Trabajo). En cuanto a su disposición, estos serán descargados a la red de alcantarillado existente de Essbio S.A. Cabe mencionar que aquellos residuos que no sean dispuestos en la red pública serán almacenados en baños químicos y retirados posteriormente. Todas las soluciones sanitarias contarán con los permisos respectivos de la Seremi de Salud, por lo mismo no se espera que exista exposición de la población a residuos líquidos y en consecuencia el riesgo estará muy controlado, catalogándose como marginal y no generando impactos significativos por esta materia. Se contempla la generación de residuos líquidos industriales provenientes del lavado de canoas de camiones mixer. Dicho lavado se efectuará en el acceso de la obra, para lo cual se dispondrá de un pavimento impermeabilizado (Radier de hormigón sellado) el cual encauzará la lechada del lavado de canoas de camiones a una cámara recolectora. Respecto a los restos de hormigón, éstos serán retenidos en la cámara, los cuales una vez secos serán picados por personal de la obra y acumulados en una batea de escombros para posteriormente ser llevados a un lugar de disposición final autorizado. Junto con lo anterior, se generarán residuos líquidos provenientes del lavado de rueda de camiones y de todos los vehículos que abandonen la obra. Estos residuos considerarán el mismo sistema e instalaciones que el descrito para el lavado de canoas de camiones mixer, siendo almacenados los residuos líquidos de forma manera temporal en la piscina de hormigón impermeabilizada, para luego ser retirados y dispuestos en un lugar autorizado. Estos residuos no son tóxicos ni peligrosos y no se espera que exista exposición de la población a

	ellos, en consecuencia, el riesgo estará muy controlado, catalogándose como marginal y no generando impactos significativos por esta materia. Todos estos aspectos se encuentran normados en nuestra legislación y la Autoridad competente se pronunció conforme a estas materias. Después de haber observado la DIA, la Adenda N°1 y habiendo revisado la Adenda Complementaria del proyecto, la Autoridad Sanitaria, competente en evaluar la normativa en estas materias indica en su Oficio ORD. N°2107 del 29 de julio del 2019: respecto a “Normativa de carácter ambiental aplicable, D.S. N° 594/99 MINSAL, art. 16, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 42°: de los antecedentes entregados por el titular, éste acredita cumplimiento de esta normativa.” No existirá descarga de Riles al suelo, tampoco al subsuelo o aguas subterráneas. No se generarán impactos significativos por esta materia.
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.	Según lo descrito en la DIA, Adendas y en este informe, el proyecto no generará residuos sólidos cuya composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo sean un riesgo para la salud de la población. Todos los residuos se almacenarán en forma diferenciada y segregada en áreas habilitadas delimitadas y todos serán identificados, manejados y retirados por una empresa autorizada y dispuestos finalmente en lugares igualmente autorizados. Se debe destacar que el emplazamiento del proyecto se inserta en una zona urbana al interior de la comuna de Concepción. El proyecto no genera riesgo para la salud de la población en relación a la exposición a contaminantes producto del impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Lo anterior se justifica a partir del manejo dado a los distintos tipos de residuos según lo establecido en la normativa vigente, siendo trasladados de manera adecuada a los lugares debidamente autorizados. En la fase de Construcción se contará con un Plan de Procedimiento de Manejo Interno de Residuos No Peligrosos, en el cual se establecen los criterios técnicos para manejar los residuos no peligrosos que se generan en las faenas. Esto incluye los residuos no peligrosos que se generen en cualquier labor que en dicha obra se realicen, su identificación, segregación y posterior almacenamiento en la bodega destinada para tales efectos. El detalle se puede revisar en el Anexo N°4. Procedimientos Fase de Construcción/8. Procedimiento Residuos No Peligrosos de la Adenda N°1 de la DIA. Por otro lado, se establecieron acciones a realizar en caso de contingencias y emergencias asociadas a los residuos no peligrosos, las que se pueden revisar en respuesta N°18 d el Adenda N°1 de la DIA. Los residuos tales como resto de hormigón, restos cerámica, entre otros de este tipo, serán acopiados en bateas al interior del sector de instalación de faenas. La acumulación de escombros en bateas restringirá el contacto directo de estos residuos con el suelo. Estos residuos serán retirados a un sitio autorizado por la SEREMI de Salud. Los residuos peligrosos corresponderán a los residuos que contienen sustancias peligrosas, tales como desmoldante, pintura, diluyente, entre otros. Serán almacenados en contenedores metálicos con tapa u otro material compatible químicamente con la cantidad de residuo a almacenar, impidiendo el derrame o fuga de material durante el almacenamiento transitorio o transporte, no serán almacenados por un periodo mayor a 6 meses. Se contará con una bodega para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, la que se ubicará dentro del sitio destinado de acopio de residuos y que considerará los aspectos especificados en el D.S. N°148/04. Para mayor detalle revisar “Procedimiento de Manejo

	interno de Residuos Peligrosos” del Anexo N°4 de la Adenda. Todos los residuos peligrosos serán dispuestos en un sitio autorizado para tales efectos, como se da cuenta en el PAS 142 adjunto en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria, en este se acredita la ubicación y características del sitio destinado para la disposición temporal de este tipo de residuos durante la fase de construcción. El titular del proyecto acreditará que tanto la empresa que preste el servicio de transporte como el servicio de tratamiento, cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes y cumplan con las disposiciones generales del D.S. N° 148 del 2003 MINSAL. En cuanto al transporte y disposición final, será realizado con una empresa que se encuentre autorizada para dichos fines por parte de la Autoridad Sanitaria. En relación al manejo de aguas servidas, tal como se destacó en el literal anterior, se consideran tanto baños en los módulos de instalación de faena como baños químicos dispuestos dentro de la obra, los cuales darán cumplimiento normativo para cubrir a la cantidad de trabajadores estimada en la construcción de cada edificio. Adicionalmente, como medida precautoria y de contingencia, instalará un 15% más de baños a lo requerido por normativa. Posteriormente serán vertidas al sistema de alcantarillado proporcionado por Essbio S.A. Todos los residuos se manejarán conforme a la legislación vigente en instalaciones autorizadas para tales fines, minimizando la posibilidad de generar impactos significativos por esta materia. No se generarán impactos significativos por esta materia. Todo reafirmado por la Autoridad Sanitaria, competente en evaluar la significancia de los impactos en la salud de la población indica en su Oficio ORD. N°2107 del 29 de julio del 2019: “ <i>Según los antecedentes presentados por el titular durante el proceso de evaluación ambiental, es opinión de esta Autoridad Sanitaria que el proyecto no genera ni presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre las Bases Generales del Medio Ambiente.</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		Aumento en los niveles de Ruido Pérdida y/o degradación del suelo Alteración de la calidad del suelo por el manejo de Aguas Servidas Alteración de la calidad del agua subterránea. Disminución en la infiltración de Aguas Lluvias Aumento de concentración de contaminantes en el aire (material particulado y gases) Pérdida y/o degradación de vegetación. Afectación de fauna.
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 renovables	naturales escasos,	Es posible indicar que se descarta que existan recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos. El terreno es urbano altamente intervenido y

únicos o representativos.	con alta degradación del suelo. Adicionalmente, debe destacarse que el predio del proyecto se encontraba intervenido y con presencia de edificaciones y radieres en gran parte de la superficie del terreno.												
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El desarrollo del proyecto no genera una pérdida de suelo o su capacidad para sustentar biodiversidad, debido a que el terreno de emplazamiento corresponde a un sector altamente intervenido, que pertenecía anteriormente al ex Colegio Alemán y cuyas edificaciones corresponden a salas y oficinas. Para mayor detalle revisar Anexo N°6 de la DIA Fotografías Actuales del Sector. Según lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos el subsuelo del sector se caracteriza por un relleno de arena limosa, de color gris con restos de escombros en contenido alto. Bajo este relleno se detecta el estrato natural de arena limpia a limosa, de color gris a café oscuro y compacidad media baja. Finalmente, y hasta las profundidades reconocidas se detecta una arena limpia a limosa, de color gris y compacidad alta. De acuerdo a las unidades estratigráficas presentes, el sector de emplazamiento del Proyecto se caracteriza por la inexistencia de rastros vegetales y materia orgánica. Por otra parte, el predio posee una clase de suelo N.C, categoría adicional “No Corresponde”, que se refiere a situaciones en que los suelos no se les asigna algún uso productivo, como zonas urbanas, lagunas, cajas de río. En relación a los residuos generados durante la construcción del proyecto, estos serán debidamente transportados y dispuestos en lugares autorizados por la Autoridad Sanitaria, evitando la afectación de la componente suelo durante la ejecución de las obras. Por lo anterior, se descarta la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.												
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 conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	El sector donde se emplazará el proyecto corresponde a un sector altamente intervenido, que pertenecía anteriormente al ex Colegio Alemán y cuyas edificaciones corresponden a salas y oficinas. Según lo constatado en terreno se identificaron algunas especies, en su mayoría de origen introducido. En este sentido, es posible señalar que no se observó la presencia de especies en algunas de las categorías de conservación establecidas. Respecto a la fauna, se descarta la existencia de especies en el predio. Por lo anterior, no se generarán efectos adversos significativos a una superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada. En relación al impacto de material particulado grueso sedimentable que pudiera caer sobre el Parque Ecuador se tienen las siguientes evaluaciones predictivas en relación a la referencia: Aporte del Proyecto MPS, Escenario de Construcción <table><tr><th colspan="4">Depositaciones MPS (mg/m²-dia)</th></tr><tr><th>Promedio Anual</th><th>% de la Norma (100 mg/m²-dia)</th><th>Promedio Mensual</th><th>% de la Norma (mg/m²-dia)</th></tr><tr><td>2,10</td><td>2,10%</td><td>4,64</td><td>3,09%</td></tr></table>	Depositaciones MPS (mg/m ² -dia)				Promedio Anual	% de la Norma (100 mg/m ² -dia)	Promedio Mensual	% de la Norma (mg/m ² -dia)	2,10	2,10%	4,64	3,09%
Depositaciones MPS (mg/m ² -dia)													
Promedio Anual	% de la Norma (100 mg/m ² -dia)	Promedio Mensual	% de la Norma (mg/m ² -dia)										
2,10	2,10%	4,64	3,09%										
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. d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias 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 normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso de 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.	El aporte de MPS en el receptor Parque Ecuador, muestran que para la Fase de Construcción no sobrepasan el 4% de ambos límites permisibles, mientras que en la Fase de Operación no sobrepasará el 2% tanto para la norma anual como mensual utilizadas como referencia. No generarán efectos adversos o riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza. Se realizó una modelación de la calidad del aire con el Modelo CALPUFF, el cual comparó el aporte del Proyecto con la línea base de las estaciones de la comuna de Concepción. De acuerdo a este procedimiento, se concluye que el aporte del Proyecto en ambas Fases, Construcción y Operación, no generan cambios relevantes en las condiciones basales de la Calidad del Aire, por lo que el Proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre los componentes bióticos ni sobre la salud de la población. COMPONENTE AGUA <u>Respecto a una posible contaminación de aguas por residuos líquidos:</u> Residuos Líquidos Domiciliarios: Durante la fase de construcción se generarán residuos líquidos domiciliarios, los cuales serán manejados y dispuestos adecuadamente a través de una empresa autorizada, esto durante los primeros meses de la obra, posteriormente se hará la conexión definitiva con la empresa sanitaria Essbío S.A. Cabe precisar que la instalación de faenas contará con módulos de tipo container con baños y duchas, lo cual cuenta con las medidas necesarias para el correcto manejo de los residuos. De este modo, no se generará la contaminación de aguas producto del manejo de residuos líquidos domiciliarios. Residuos Líquidos Industriales: Respecto al lavado de ruedas en la etapa de construcción, se implementará un sistema pavimentado impermeabilizado con pendientes, que encausará de manera gravitacional los efluentes a una piscina decantadora. Este sistema se desarrollará para impedir el vertimiento y/o derrame de los residuos líquidos al suelo y, por ende, una posible infiltración a las aguas subterráneas. La piscina contará con capacidad suficiente para evitar derrames, cuyos residuos serán retirados por contratistas autorizados por la SEREMI de Salud y dispuestos en lugares aptos para este tipo de residuos. Se mantendrá un registro en obra a través del cual se acredite su disposición final. Además, el proyecto realizará lavado de camiones mixer dentro de la misma zona. Para tal efecto, los restos de lechada procedentes del lavado de los camiones serán encauzados hasta unos tambores, donde se dejará secar la mezcla hasta que el agua evapore. Los restos de hormigón presentes en el tambor serán tratados como residuos de escombros, y retirados por contratistas autorizados por la Seremi de Salud y dispuestos en lugares aptos para este tipo de residuos. Se mantendrá un registro en obra a través del cual se acredite su disposición final. De este modo, los residuos líquidos generados por el lavado de camiones Mixer
---	---

	no tendrán contacto con aguas en el predio del proyecto, por lo que no será posible su contaminación. El proyecto no contempla la descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas subterráneas. En este sentido, se entregan las características constructivas, y plan de contingencias y emergencias, para la actividad de agotamiento de la Napa de Agua Subterránea. Residuos Peligrosos: El proyecto tendrá bodegas de residuos y sustancias peligrosas, las cuales estarán sobre loza de asfalto. Dichas sustancias no serán vaciadas en ningún caso a la red pública, dado que se cuenta con un procedimiento de manejo de residuos peligrosos, los que serán trasladados por el Titular a un lugar autorizado. Por otra parte, se elaboró un Plan de emergencia y contingencia, el cual contiene las medidas, acciones y criterios destinados a evitar, minimizar o manejar situaciones accidentales de riesgo que pudieran tener efectos sobre la napa freática, para esto se presenta la identificación de las distintas sub-fases de la fase de construcción del proyecto en donde pudiesen existir situaciones de riesgo. A continuación, se presenta un extracto de las medidas preventivas y de control que son abordadas en detalle en el Plan de Contingencia y Emergencia actualizado adjunto en el Anexo N°8 de la Adenda N°1 de la DIA. - El área de excavación será previamente señalizada dejando una zona amplia para el movimiento de maquinaria y tránsito de personal autorizado. - Las excavaciones se harán con personal de apoyo y además teniendo en cuenta los antecedentes entregados por la mecánica de suelo, la cual indica que las exploraciones se detectó la napa en distintos niveles del terreno que van desde los 4,8 metros a los 6,8 metros. - Las maquinarias involucradas en las excavaciones contarán con sus revisiones técnicas al día, además serán previamente revisadas para evitar derrames de combustible y/o aceite. - Las mantenciones, cambios de aceite y carga de combustible, se realizarán fuera del área del proyecto en sitios autorizados. - Se establecerán capacitaciones continuas al personal respecto a los procedimientos y materiales a emplear para la contención de derrames. En caso de existir alumbramiento de aguas: • 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. En caso de contaminación accidental del agua subterránea: • Detener las actividades en el frente de trabajo. • Con la utilización de una bomba extraer el agua contaminada • Revisar la maquinaria y la causa de la falla • Verificar la calidad del agua a través de muestras puntuales, si se identifica la existencia de contaminación de las aguas dar aviso a la Dirección General de
--	---

Agua Region Biobío y a la Superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo menor a 48 horas, acerca de la ocurrencia del evento y detener por completo la faena hasta evaluar la magnitud del suceso.

- Iniciar los trabajos una vez que se asegure que la maquinaria se encuentra en perfecto estado para operar.

Respecto al Parque Ecuador por agotamiento de napa de agua:

El radio de influencia indicado en el Punto 4.7 y 4.8 del Estudio Hidrogeológico presentado en la DIA considera una curva de agotamiento de 1 metro a un radio de 120 metros de las excavaciones, si bien este radio se traslapa en una reducida sección del Parque Ecuador, cabe destacar que no es considerable teniendo en cuenta que esta modelación utiliza condiciones de borde aún más exigente que para un periodo de verano y de baja recarga de la napa, ya que en la caracterización realizada se consideró recarga nula a fin utilizar una condición más desfavorable para el proyecto. En estas condiciones, la curva de agotamiento es más crítica que en condiciones con recarga, aun estivales. Es en este mismo marco que no se hace necesario realizar un modelo exclusivo para el periodo estival.

Resumiendo, dados los antecedentes entregados y que complementan la información hidrogeológica presentada en la DIA, se concluye que:

- En cuanto al Parque Ecuador, no existe influencia en este producto del agotamiento del Proyecto, dado que el límite del acuífero se presenta en la calle Víctor Lamas, y no alcanza el Parque.
- Adicionalmente, de acuerdo a las condiciones de borde exigentes aplicadas en el modelo numérico, aún en el caso hipotético que exista influencia de acuerdo al radio obtenido, esta tendría una significancia menor sobre el Parque Ecuador.
- El Parque Ecuador realiza el riego por medio de la matriz de agua potable de Víctor Lamas, el cual tiene su fuente desde el Río Biobío, y no a través de captaciones subterráneas.

Finalmente, el agotamiento de la napa en el área de emplazamiento del proyecto no afectará al Parque Ecuador, por lo que se descarta un impacto significativo sobre dicha componente.

Respecto a la disminución en la infiltración de aguas lluvias:

Para la fase de construcción, las aguas lluvias serán infiltradas de manera natural. Por lo tanto, el proyecto no afectará los niveles de infiltración de aguas lluvias en dicha fase. Para la fase de operación del proyecto, las aguas lluvias serán colectadas por un estanque de retención para posteriormente descargar en la red primaria de la Av. Chacabuco y Av. Víctor Lamas (detalles del proyecto de Aguas Lluvias del Anexo N°3. Planos de la DIA), lo cual en ningún caso corresponderá a una recarga artificial de acuíferos.

Debido a lo anterior, es posible concluir que el proyecto no genera impactos significativos respecto a esta materia.

Para mayor abundamiento es del caso indicar que con el objetivo de evaluar la calidad química actual del agua freática se realizaron ensayos fisicoquímicos de los parámetros recomendados por Iglesias et al (2011) y DGA (2009a) para el monitoreo de aguas subterráneas estos fueron muestreados el 23 de marzo de 2018 en uno de los pozos de sondaje habilitados en el terreno, específicamente

	en las siguientes coordenadas UTM WGS84 Coordenada 5922169.57(m) Norte Coordenada 674359.42 (m) Este. Los parámetros muestreados son los siguientes. - Iones Na, K, Ca, Mg, Cl, NO₃, NH₄, SO₄, HCO₃, PO₄, Fe, Mn, SiO₂ - Temperatura - Conductividad eléctrica - pH - OD - Potencial Redox - As, Al, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn De acuerdo a los parámetro medidos y descritos anteriormente, los cuales están incluidos dentro del Estudio Hidrogeológico (Anexo N°4 de la DIA), se establecen la línea base de comparación con la cual se podrá verificar que con las actividades del proyecto las aguas subterráneas mantengan los parámetros dentro de sus niveles. Dicha comparación se podrá realizar mediante los controles por medio de monitoreos de agua subterránea. De acuerdo a los límites máximos permitidos por la norma de referencia revisada (NCH 1333/78) y los niveles de parámetros medidos en el muestro de calidad de agua realizado para el Estudio Hidrogeológico, se desprende que el Agua Subterránea actualmente está dentro de los parámetros adecuados considerando la norma de riego. Dicha línea base será el parámetro de comparación para los posteriores monitoreos de agua subterránea que se realicen en el periodo de construcción del proyecto, los que fueron establecidos por el titular como compromiso ambiental voluntario. Considerando todo lo anterior es posible concluir que el proyecto no generará impactos significativos respecto a esta materia.
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 proyecto no se ubica en o cercano a hábitats relevantes de especies nativas, toda vez que el proyecto se desarrollará en un sector con alta intervención antrópica relacionada a la actividad urbana históricamente desarrollada en el centro de la ciudad de Concepción. Por lo tanto, el efecto sobre la fauna del sector expuesta a los niveles de ruido del proyecto no será significativa, si se consideran niveles de ruido bajo el parámetro establecido al interior del límite del predio a intervenir. Por todo lo anterior, se concluye que el proyecto, no genera efectos adversos significativos sobre hábitat de relevancia para la fauna nativa producto de los niveles estimados de inmisión de ruido con el proyecto.
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 contempla la utilización de sustancias o productos químicos de carácter peligroso apegado estrictamente al cumplimiento del D.S. N°43/2015 Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas". No se considera la utilización de sustancias peligrosas para la fase de operación. Todos los residuos se almacenarán en forma diferenciada y segregada en áreas habilitadas delimitadas y todos serán identificados, manejados y retirados por una empresa autorizada y dispuestos finalmente en lugares igualmente autorizados. La generación de aguas residuales será manejada a través de los baños químicos y posteriormente serán vertidas al sistema de alcantarillado proporcionado por Essbio S.A.

	Todos los residuos se manejarán conforme a la legislación vigente en instalaciones autorizadas para tales fines, la posibilidad de generar impactos significativos sobre los recursos naturales renovables es prácticamente nula.
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.	En relación a la componente agua, debido a la detección de Napa freática durante la exploración geotécnica y desconociendo su variación en el tiempo, según lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos presentado en el Anexo N°4. Estudios de Especialidades de la DIA en la excavación de las fundaciones para la Fase de Construcción del proyecto se deberá realizar agotamiento en base a punteras. De acuerdo con la programación de la obra, para el abatimiento, se desarrolló un Plan de Manejo de Aguas de Agotamiento de la Napa, el cual se adjunta en el Anexo N°5. Estudios de Especialidad/6. Informe de Agotamiento de la Napa de la Adenda N°1 de la DIA. De acuerdo al Estudio Hidrogeológico, para determinar el caudal necesario para deprimir los niveles durante las excavaciones, se simuló una serie de punteras que rodean el predio, deprimen la napa y permiten las excavaciones. Las obras de agotamiento en el Lote 1, que da inicio a la construcción del Proyecto, tiene una duración de seis meses y se traslapa por un mes con las obras del Lote 4a; en estas dos fases (Lote 1 y Lote 4a) se extrae la mayor cantidad de agua alcanzando un máximo de 114 l/s. Las obras de agotamiento del Lote 2 tienen una duración de seis meses y se extrae un caudal de 48 l/s. Las obras de agotamiento del Lote 4b se desarrolla luego de cinco meses de terminada las obras de agotamiento del Lote 2 y se descarga un caudal de 54 l/s. Las obras de agotamiento del Lote 3 y Lote 5 se realizan de forma consecutiva y se descarga un caudal de 39 y 30 l/s respectivamente. Se considera para el emplazado de ductos con el cual se realizará el manejo de agua captada de las napas, ejecutar de la forma óptima en cada fase de construcción la cual a su vez mantenga también impacto mínimo sobre los espacios públicos que interactúan con el proyecto. Para esto se evaluó técnicamente la disposición de los ductos de descarga, el tipo, sus dimensiones y recorrido de las tuberías dentro y fuera del área de construcción, de tal forma que sus trazados sean emplazados de forma eficiente de acuerdo con los antecedentes entregados. Es del caso indicar que, según el estudio “Levantamiento hidrológico en cuencas pluviales costeras en la región del Libertador Bernardo O’Higgins y región del Biobío” (oficializado por la DGA en noviembre de 2013), el proyecto se encuentra sobre un gran acuífero denominado Acuífero Talcahuano. En el Estudio Hidrogeológico obtenido de la D.G.A. se realizó la sustentabilidad del acuífero a futuras demandas (Capítulo 10.8 de dicho estudio), se concluyó que los actuales derechos otorgados se verían afectados levemente, recién al realizar una extracción total de 556 l/s, equivalente a un aumento de un 550% de la demanda actual. Por lo que se puede indicar que no habrá impacto significativo sobre el acuífero por las obras de agotamiento del proyecto. La evaluación del comportamiento y solución técnica del agotamiento fue presentada en el Estudio Hidrogeológico en el Anexo N°4 de la DIA, donde se establece que dentro de un radio de 1 kilómetro desde la ubicación del proyecto

	existen solo dos puntos de extracción de agua subterránea. El primero contenido en los registros de la DGA, corresponde a la Sociedad Mall del Centro de Concepción S.A., que es un establecimiento privado y de naturaleza comercial. El otro punto identificado en campañas en terreno, corresponde a la Universidad de Concepción. En el agotamiento de los Lotes, se observa que la isolínea de agotamiento desnivel 1 metro se encuentra a distancias considerables de las excavaciones transcurridos los 180 días de agotamiento, no siendo impactado ningún receptor. A modo general, es importante notar que los descensos producidos en el entorno del proyecto serán bajos teniendo en cuenta que las variaciones estacionales pueden ser de 2 metros o más de acuerdo con lo que se verifica al contrastar los niveles medidos en las mecánicas de suelo y lo levantado en las pruebas de bombeo. Junto a esto, el escenario es además conservador al no considerar la recarga del sistema por el aporte de las cuencas que recargan el acuífero desde el Cerro Caracol y Parque Ecuador, de considerarla la recuperación de los niveles al detener el drenaje sería más rápida. Por último, en lo que respecta a la disposición de las aguas de abatimiento, se solicitarán a los servicios públicos (DOH-MOP) la autorización por la descarga de los caudales por los abatimientos de la napa subterránea. De acuerdo a la programación y avance de la obra, se evaluará cómo descargar las aguas para evitar perjuicios en la red de recolección de aguas lluvias mediante conexión temporal. El proyecto no contempla afectar recursos hídricos como los indicados en letra g.1 a g.5. De acuerdo a todo lo anterior, es posible indicar que no existirán impactos significativos por esta materia. Todo reafirmado por la Dirección General de Aguas, competente en evaluar la significancia de los impactos en estas materias, que indica en su Oficio ORD. N°559 del 9 de abril del 2019, entre otras materias los siguiente: <i>“Este Servicio se pronuncia conforme respecto a lo solicitado en el punto N°55 del numeral IV. del aludido ICSARA, toda vez que la titular describe hidrogeológicamente el sector en base a la información contenida en la DIA y estudios ya existentes en la zona de influencia, concluyendo que el presente proyecto no impacta significativamente al Parque Ecuador ni al componente agua.”</i>
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El proyecto no considera la introducción de especies exóticas.

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	- Alteración a los aprovechamientos de agua

	- Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. - Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. -Variación en confort térmico-lumínico
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	Se establece que el área de influencia corresponde al sector urbano del centro de la ciudad de Concepción, rodeado de sectores residenciales, comerciales y establecimientos educacionales.
Reasentamiento de comunidades humanas	El proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas.
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 proyecto no interviene, usa o restringe el acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Lo anterior se justifica debido a que no se identificaron recursos naturales que fuesen empleados por la población perteneciente al área de influencia del proyecto. De mismo modo, no se percibieron prácticas culturales o económicas desarrolladas por la población que refirieran a utilización de recursos naturales existentes en el área de intervención del proyecto. Sin embargo, se debe precisar que respecto del agua (considerado como recurso natural, debido a la excavación a realizar para la ejecución de los edificios, se requerirá hacer agotamiento de napa en las distintas fases de construcción declaradas. Este método consiste en la extracción mecanizada de las aguas subterráneas para posibilitar la construcción de los subterráneos. La evaluación del comportamiento y solución técnica en esta materia es presentada en el Estudio Hidrogeológico en el Anexo N°4 de la DIA, donde se establece que dentro de un radio de 1 kilómetro desde la ubicación del proyecto existen solo dos puntos de extracción de agua subterránea. El primero contenido en los registros de la DGA, corresponde a la Sociedad Mall del Centro de Concepción S.A., que es un establecimiento privado y de naturaleza comercial. El otro punto identificado en campañas en terreno corresponde a la Universidad de Concepción. El área queda definida en función del agotamiento de la sexta etapa, en el Lote 5, donde se observa que la isolínea de agotamiento el desnivel de 1 metro (entre 7 y 8 metros) se encuentra a los 120 metros de las excavaciones transcurridos los 180 días de agotamiento, no siendo impactado ningún receptor, es decir, no existen derechos de aprovechamiento de aguas que se vean afectados por las obras del proyecto. De igual manera, no existen derechos de aguas subterráneas que sean utilizadas como sustento económico, uso tradicional, uso medicinal, espiritual o cultural, por parte de Comunidades, Asociaciones u Organizaciones de carácter Indígena. Por otro lado, de acuerdo a la caracterización del tipo de actividad económica desarrollada en el área de estudio del proyecto, las principales actividades económicas desarrolladas en el sector corresponden a comercio de almacenes, restaurantes, bancos, entre otros; actividades que no se relacionan directamente con utilización de recursos naturales de la manera en que el Art. 7 del RSEIA se

	refiere, entendiendo que dicho alcance se asocia con comunidades o localidades que dependen exclusivamente de la explotación de los recursos que se encuentran en su territorio, no siendo el caso del presente proyecto. A partir de lo señalado, se espera que el proyecto no genere una intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	En relación con la posible afección del tránsito de camiones por las calles aledañas, es importante considerar las cifras actuales en cuanto al tránsito vehicular del sector. En este sentido, se realizó una medición de 7 a 20 hrs. de vehículos el martes 27/11/2018, y miércoles 15/05/2019 en las intersecciones de Chacabuco/Colo Colo, Víctor Lamas/Castellón, y Chacabuco/Caupolicán, Víctor Lamas/Aníbal Pinto y Roosevelt/San Martín, respectivamente. Detalles en Punto 7 de la Adenda Complementaria. Relacionando los datos de los flujos de camiones del proyecto, como se verá más adelante, se puede concluir que el tránsito de estos asociados a las obras representa un porcentaje menor en relación a la cantidad total de vehículos pesados que actualmente transitan cercano al proyecto. Por otro lado, se realizó un análisis (microsimulación de camiones; Apartado N°10 del Anexo N°5 de la Adenda N°1) que demuestra objetivamente cuáles serán los indicadores de operación (funcionamiento del tránsito vial) producto de la circulación de camiones asociados a la construcción de los edificios. Para ello, se realizó una comparación entre los indicadores de operación de la situación actual y el escenario con camiones de construcción del proyecto. Según los resultados de dicho estudio se puede apreciar que no hay cambios que sean significativos en el área de influencia del proyecto, ya que la cantidad de 10 camiones (en 1 hora), no son una cantidad relevante para cambiar la velocidad y/o aumentar los tiempos de desplazamientos de la red. Para mayor detalle revisar Microsimulación (Fase Construcción) del Anexo N°5 de la Adenda N°1. Respecto a lo anterior, en el Estudio de Medio Humano del Anexo N°4 de la DIA, se muestran las rutas de camiones asociadas a las obras del proyecto en su etapa de construcción, las cuales comprenden únicamente vías de acceso principales sin prohibición para circulación de este tipo de vehículos. Adicionalmente, se presenta una figura (N°28 del mismo Estudio de medio Humano) que muestra la distribución de espacios al interior del predio del proyecto para la Instalación de Faenas, en el cual se aprecia que existe un sector de estacionamientos para vehículos. Por lo tanto, no se ocuparán las calzadas para estacionamientos de vehículos durante la fase de construcción. Además, para la etapa de construcción el proyecto considera un Plan de Control de Camiones y Plan de Seguridad al Microentorno, los cuales se adjuntan en el Anexo N°4 de la Adenda N°1 de la DIA. De acuerdo a los indicadores obtenidos, se cuenta con antecedentes que permiten descartar una alteración a lo establecido en el literal b) del Artículo 7 del RSEIA, producto del tránsito de camiones asociados a las obras del Proyecto por las calles aledañas. Los resultados de la microsimulación de camiones entregan gráfica y estadísticamente que, en la condición más desfavorable de la obra en

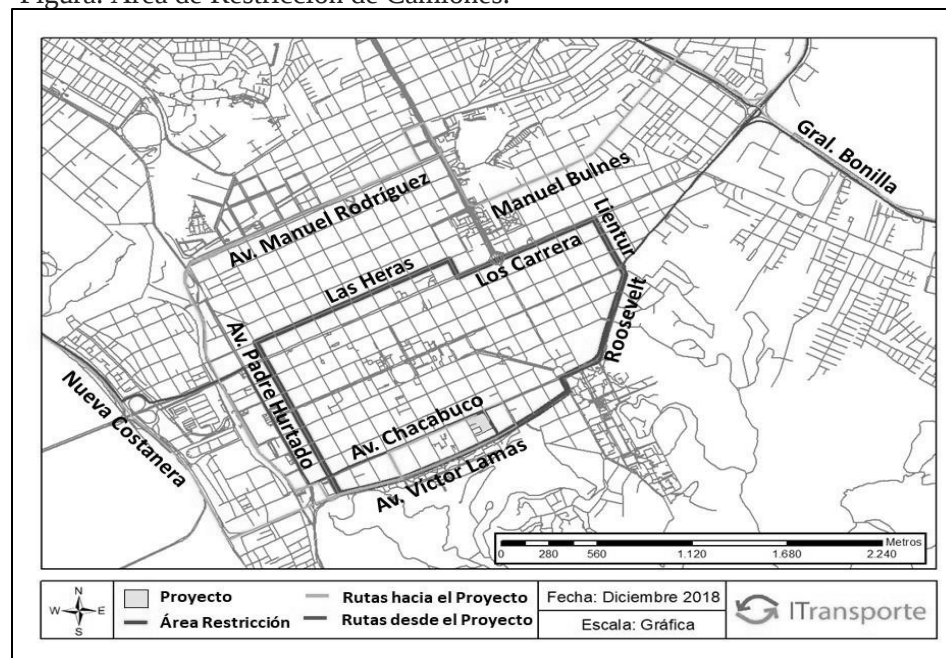
cuanto a flujo de camiones, los niveles de tránsito se mantienen estables, existiendo diferencias marginales en los tiempos y velocidades de desplazamiento.

El paso de camiones de alto tonelaje por calles céntricas de la ciudad, que aunque, según lo indicado, no generaría niveles de saturación significativos, si es del caso que podrían generar alteración no significativa de los sistema de vida y costumbres, además de generar riesgos adicionales en sectores de colegios u otros sectores céntricos que no acostumbran el paso de camiones. Ante esta preocupación en la Adenda N°1 de la DIA se presentan los siguientes antecedentes que justifican que no existirá impacto significativo producto de la construcción del proyecto por esta materia.

En primer lugar, respecto al tránsito de camiones por el centro de Concepción, se debe aclarar que, en base a las solicitudes de los organismos revisores de la evaluación ambiental, y el cumplimiento normativo establecido en la Ordenanza N°1/88 que Modifica el Título IV de la Ordenanza Local de Tránsito, se modificaron los trazados de camiones para los recorridos desde y hacia la obra del proyecto. De esta manera, se elimina el trazado de vehículos pesados por el centro de Concepción, eliminando las rutas por la calle Tucapel. Igualmente, se utilizarán como preferencia Av. Costanera, Ruta 150, entre otras. Cabe precisar que, por la localización del proyecto, no es posible descartar el tránsito de camiones por Av. Chacabuco, Av. Víctor Lamas y Castellón.

En base a lo último, se presenta a continuación el área de restricción de circulación de vehículos de carga, la cual se delimita mediante las calles Serrano, Víctor Lamas, Roosevelt, Lientur, Los Carrera, Orompello y Las Heras.

Figura. Área de Restricción de Camiones.



Como se puede apreciar en la figura, el proyecto se encuentra dentro del área de restricción, por lo que, para la fase de construcción, el Titular solicitará la Autorización a la Dirección de Tránsito de la Ilustre Municipalidad de Concepción para acceder a dicha área con vehículos motorizados de carga. Los

permisos se solicitarán de manera semanal, entregando el detalle de Patente, Frecuencia, Rutas (entrada y salida) y horarios, de los camiones de la obra.

En relación con el descarte del Artículo 7 del RSEIA, y más en específico a la posible afección del tránsito de camiones por las calles aledañas, es importante considerar las cifras actuales en cuanto al tránsito vehicular del sector. En este sentido, se presenta a continuación los resultados de la medición de vehículos medidos el martes 27/11/2018, en las intersecciones de Chacabuco con Colo Colo y Castellón, y en Víctor Lamas con Colo Colo y Castellón. En particular se muestran los flujos por hora de los camiones que transitaron por dicha ruta, para tener como punto de comparación una situación sin proyecto:

Tabla. Flujo de Camiones medidos en las intersecciones aledañas al Proyecto.

Horario	Chacabuco / Castellón	Chacabuco / Colo Colo	Víctor Lamas / Castellón	Víctor Lamas / Colo Colo	Total
7:00	8	8	1	4	21
8:00	5	8	5	9	27
9:00	8	12	12	28	60
10:00	17	15	16	21	69
11:00	19	16	32	26	93
12:00	12	20	21	27	80
13:00	15	18	14	15	62
14:00	17	13	13	20	63
15:00	12	15	20	22	69
16:00	10	12	10	17	49
17:00	2	12	11	17	42
18:00	13	19	7	24	63
19:00	6	5	6	9	26
20:00	3	7	2	17	29
Total general	147	180	170	256	753

Como se puede apreciar, entre las 8:00 horas y 16:00 horas, existe una cantidad promedio de flujo de 63 camiones a la hora, que pasan por las 4 intersecciones medidas, con una máxima de 93 camiones en una hora para el periodo de las 11:00 horas.

Complementario a lo anterior, se entrega también el flujo de buses que transitan por las intersecciones en cuestión, incluyendo de igual manera el horario de funcionamiento de los colegios con alumnos:

Tabla. Flujo de Buses medidos en las intersecciones aledañas al Proyecto.

Horario	Chacabuco / Castellón	Chacabuco / Colo Colo	Víctor Lamas / Castellón	Víctor Lamas / Colo Colo	Total
7:00	67	58	1	2	128
8:00	60	62	1	2	125
9:00	67	71	2	2	142
10:00	76	70	0	1	147
11:00	78	75	2	1	156

12:00	84	74	0	0	158
13:00	65	79	0	3	147
14:00	58	61	1	2	122
15:00	78	64	3	1	146
16:00	75	62	1	4	142
17:00	61	72	0	0	133
18:00	64	64	1	0	129
19:00	64	60	1	2	127
20:00	41	45	1	0	87
Total general	938	917	14	20	1.889

Respecto a la tabla de buses, se tiene un promedio de 142 buses que transitan por las 4 intersecciones medidas entre las 8:00 y 16:00 horas, y un máximo de 158 buses en una hora a las 12:00 horas.

El objetivo de mostrar el flujo de camiones y buses en las intersecciones aledañas al proyecto corresponde a demostrar las condiciones basales con las que conviven por ejemplo los colegios cercanos a dichas intersecciones. En este sentido, considerando los promedios entregados, se tiene que actualmente transitan aproximadamente 205 vehículos pesados por hora, en los alrededores del proyecto, y con un total en el horario escolar de 1.857 vehículos pesados, compuesto por 572 camiones y 1.285 buses.

Relacionando los datos entregados con los flujos de camiones del proyecto, se puede concluir que el tránsito de camiones asociados a las obras representa un porcentaje menor en relación a la cantidad total de vehículos pesados que actualmente transitan cercano al Proyecto. A modo de ejemplo, en las actividades de excavación, según lo estimado por la constructora del proyecto, existirá un flujo de 40 camiones diarios, lo cual representa un 7% del flujo actual de camiones en el horario escolar y un 2% respecto al flujo total de vehículos pesados en horario escolar.

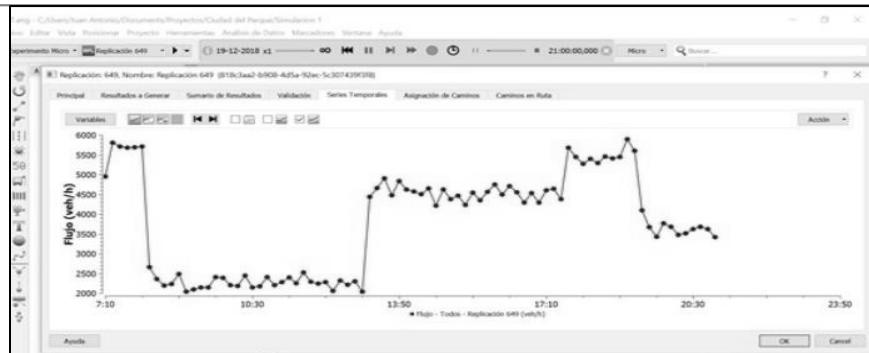
En síntesis, es posible concluir que el aumento en el tráfico vehicular que implica el proyecto es menor, no constituyendo un impacto significativo. Se hace presente que todo el tráfico vehicular vinculado al proyecto cumplirá con la normativa del tránsito, así como también con las ordenanzas municipales que sean aplicables. Es más, de acuerdo con lo que se indica en el “Procedimiento de Control de Camiones”, el Titular estableció como medida de control que los camiones ingresen a la obra a partir de las 9:00 horas, con lo cual no se interferirá el ingreso de los colegios aledaños.

Ampliación de los antecedentes que permitan descartar una alteración a lo establecido en el literal b) del Artículo 7 del RSEIA

A continuación, se presenta una ampliación de los antecedentes que permitan descartar una alteración a lo establecido en el literal b) del Artículo 7 del RSEIA producto del tránsito de camiones por las calles aledañas al proyecto, y por ende, del Instituto de Humanidades y el Lyceé Charles de Gaulle. Se resume el análisis de microsimulación vial. Cabe precisar que, si bien el análisis se centra en el entorno inmediato al proyecto, los resultados asociados al posible impacto del tránsito de camiones son aplicables a su trazado de origen a destino, es decir, el

	descarte que se presenta a continuación tiene por objetivo demostrar que no existirá un impacto significativo en ninguno de los establecimientos educacionales. Este análisis demuestra objetivamente, cuáles serán los indicadores de operación (funcionamiento del tránsito vial) producto de la circulación de camiones asociados a la construcción de los edificios. Para ello, se realizó una comparación entre los indicadores de operación de la situación actual y el escenario con camiones de construcción del proyecto. Para realizar esta tarea se utilizó como punto de partida la información aprobada para el EISTU Ciudad de Parque, aprobado mediante oficio Ord. 2935 de fecha 30 octubre 2018, en particular la información de los Modelos SATURN. De dichos antecedentes, se construyó una simulación con el Modelo AIMSUN, el cual permite determinar in situ, las características y/o cambios en los indicadores de operación. Consecutivamente se extrae la información de flujo, los cuales también fueron complementados con nuevos conteos en las 4 intersecciones (Av. Chacabuco con Colo Colo, Av. Chacabuco con Castellón, Víctor Lamas con Colo Colo, y Víctor Lamas con Castellón) que están alrededor del proyecto. De estos nuevos conteos se formularon y determinaron las matrices de viaje, y la información de las capacidades viales actuales. Esta información fue revisada, principalmente la consistencia de las matrices y la codificación de la red actual, como también se verificó si existen sobresaturaciones en la situación base del proyecto. Los objetivos principales de esta evaluación, es entregar resultados comparativos entre los escenarios de simulación que se definirán para las 14 horas de simulación. Dicho periodo de simulación corresponde al lapso de tiempo entre las 7:00 horas y las 21:00 horas, dentro del cual se diferencian las horas de ingreso de los colegios, y las horas de funcionamiento de camiones de la obra. La metodología empleada, fue utilizar los resultados obtenidos del modelo de asignación SATURN, verificar sus resultados, para posteriormente traspasar la información de flujo, tiempos de semáforo, frecuencia y ruta de transporte público, capacidad y velocidad de cada arco, al modelo de simulación AIMSUN, que permitirá verificar in situ el comportamiento de la red vial analizada. El objetivo de esta Microsimulación es representar y permitir dar una impresión visual de las diferentes configuraciones; diseños de circulación, que en definitiva permiten dar una herramienta para la toma de decisiones dentro del contexto del transporte. 1. Escenarios Para la evaluación, se han definido dos escenarios. El primero corresponderá a la situación actual y el segundo corresponde al escenario de Fase de Construcción - Escenario Actual; se define como el escenario donde se considera la infraestructura vial existente y los flujos actuales censados el año 2018 de evaluación. - Escenario Proyecto Fase Construcción, en este se considera la infraestructura vial con los flujos de camiones del Proyecto y la composición de la instalación
--	---

	de faenas; 2. Área de Análisis El área de influencia definida para representar el efecto de disminución de capacidad de las intersecciones queda determinada a partir de los siguientes - Castellón / Víctor Lamas - Castellón / Chacabuco - Colo Colo / Víctor Lamas - Colo Colo / Chacabuco 3. Modelación AIMSUN Para realizar la modelación del sector de influencia se construyó una red AIMSUN donde el área de modelación abarca un cuadrante por las 4 intersecciones que delimitan el terreno del proyecto, ya que es ahí donde se producirán la convergencia de los flujos de camiones asociados a la fase de construcción. Las respectivas matrices de viajes, la operación de intersecciones, programaciones de semáforos y los trazados, frecuencias de líneas de transporte público y rutas de camiones se obtienen de la modelación táctica realizada en la evaluación original en el software SATURN para el proyecto Par Vial, desde donde se realizó un recorte del área modelada mediante el módulo SATCH, obteniendo de esta manera los antecedentes de modelación sólo del sector de interés. De la misma manera, el escenario con desvíos de tránsito se basa en la planimetría respectiva presentada por el proyecto. La ruta de camiones supone tres hitos relevantes al interior del predio, este corresponde a, Entrada; Zona de espera; Zona de Descarga; Zona de Lavado, Salida. Cada una de las actividades, tiene considerado un tiempo fijo de demora, para el caso de la entrada se consideró 60 segundos. -Cada camión tiene un intervalo de tiempo de salida cada 6 minutos, es decir, 10 camiones por cada hora de simulación. Cabe precisar que esta frecuencia de camiones corresponde a la actividad de construcción que presenta mayor demanda de camiones, es decir, la actividad de hormigonado de fundaciones. Dicha actividad ocurre solamente en 4 días de la construcción de cada edificio, sin embargo, el Titular evalúa la peor condición que podría presentarse. - Para los tiempos de zona de carga y lavado, los tiempos considerados fueron 600 segundos (10 minutos) y 180 segundos (3 minutos), respectivamente. Dado que se simuló un día laboral a partir de las 07:00 a 21:00 horas, es decir, 14 horas del día. La distribución de los viajes obtenida de los conteos, necesariamente debe ser impuesta al modelo con el fin de replicar de la mejor manera el comportamiento de la zona. Es así, como se evidencia un marcado aumento de flujo en el periodo punta mañana, atribuible a la operación de los colegios que se encuentran por el eje Colo Colo. Por otra parte, también desde las 13:00 horas comienza a aumentar el flujo hasta obtener otro peak en el periodo tarde, a partir de las 18:00 horas. La imagen siguiente. Figura. Distribución Horaria de Flujo.
--	--



Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/10. Microsimulación (Fase de Construcción) de la Adenda N°1 de la DIA.

4. Resultados de la Modelación AIMSUN

Dados todos los elementos de modelación para los períodos y escenarios a evaluar, se realizó las corridas (simulaciones) correspondientes. Para cada par escenario-período se realizó un total de tres replications, de manera de encontrar tendencias y resultados robustos.

Con la finalidad de también comparar ambos escenarios, actual y Proyecto Fase Construcción, se analizó la comparación de ambos para conocer y definir el impacto.

Para ello se comparará el nivel de servicio, basado en los indicadores de flujo vehicular, tiempo densidad y velocidad media del modelo AIMSUN, entre ambos escenarios para la red, identificando cruces que podrían recibir mayor impacto debido a las nuevas condiciones de circulación.

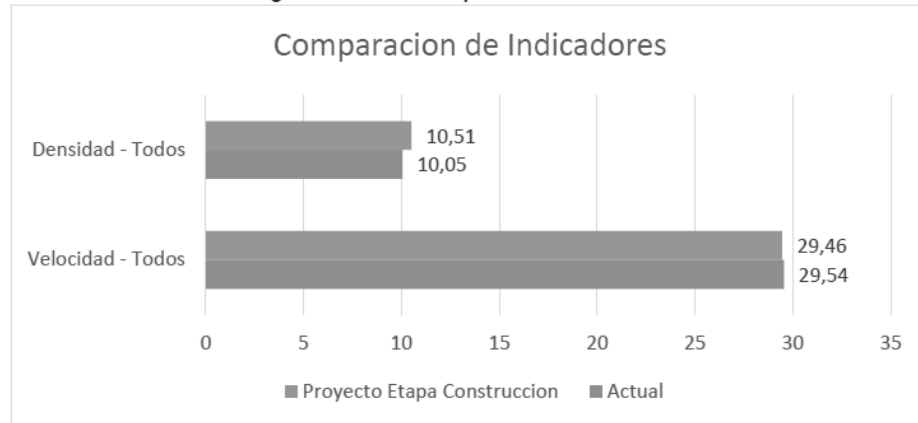
Los principales resultados se muestran en las tablas y figuras siguientes.

Tabla. Resultados Globales de la Modelación.

	Actual	Proyecto Fase Construcción
Velocidad - Todos	29,54 (km/h)	29,46 (km/h)
Densidad - Todos	10,05 (veh/km)	10,51 (veh/km)
Tiempo Total de Viaje - Todos	716,54 horas	748,95 horas

Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/10. Microsimulación (Fase de Construcción) de la presente Adenda.

Figura. Gráfico de Comparación de Indicadores.



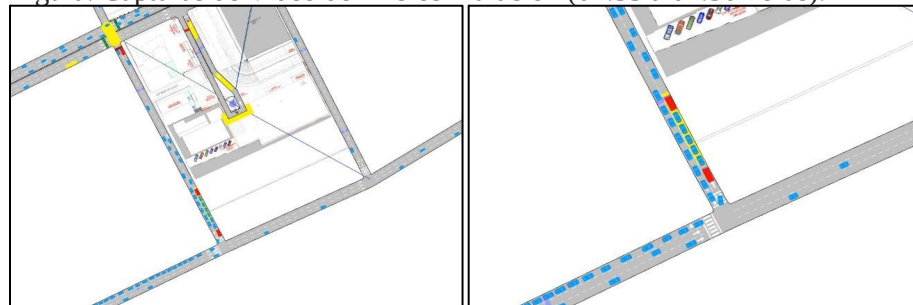
Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/10. Microsimulación de la Adenda N°1

Según los resultados de la tabla se puede apreciar que no hay cambios que sean significativos en el área de influencia del proyecto, ya que la cantidad de camiones 10 (en 1 hora), no son una cantidad relevante para cambiar la velocidad y/o aumentar los tiempos de desplazamientos de la red. Cabe señalar que la velocidad de operación y la densidad son valores promedio día, esto considera todas las detenciones en un tramo de vía.

En cuanto al interior del proyecto, es importante internalizar que, para mantener una frecuencia de 10 camiones a la hora con una frecuencia de 6 minutos, se hace necesario mantener, al menos 2 bombas de hormigón activas de manera simultánea, así se garantiza una capacidad de atención de 2 camiones a la vez. Cabe precisar que dicha frecuencia se estima para el periodo de mayor demanda de camiones para la construcción de un edificio.

Por último, se debe precisar que como anexo al informe (Anexo N°5. Estudios de Especialidad/10. Microsimulación de la Adenda N°1), el titular entregó los videos de simulación de los escenarios descritos, donde se puede apreciar en primer lugar el funcionamiento de la red en el horario de ingreso a los colegios.

Figura. Capturas de Video de Microsimulación (07:35 a 07:50 horas).



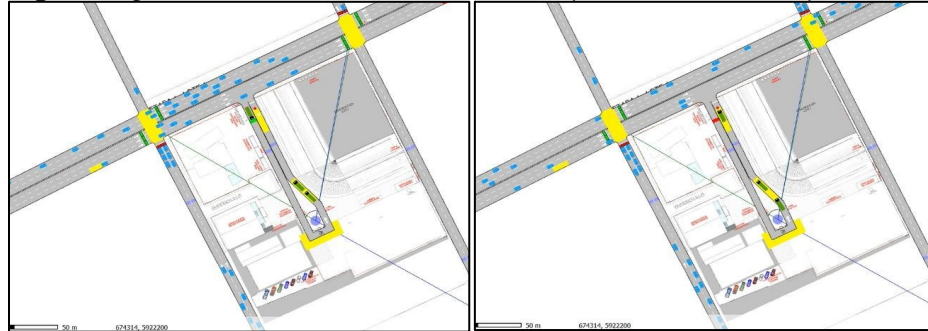
Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/10. Microsimulación (Fase de Construcción) de la Adenda N°1.

Posteriormente, desde las 9:00 horas, se empiezan a visualizar los ingresos de camiones a la obra, con los respectivos parámetros definidos, con lo que se da cuenta de que el funcionamiento vial en el entorno no se ve alterado significativamente, y las variaciones de tiempo son marginales respecto a la situación actual. Uno de los principales motivos de esta aseveración, se adjudica a las zonas de espera dentro de la obra y el trabajo de hormigonado con 2

bombas, lo cual permite un desarrollo continuado de las actividades sin generar colas en el exterior de la obra por Av. Chacabuco.

Adicionalmente, en el periodo de las 13:00 horas, cuando existe un incremento de vehículos en el sector producto de las actividades del colegio, se evidencia que, con la frecuencia de camiones considerada, no se producen atochamientos o aumentos de tiempo a los vehículos de la red analizada.

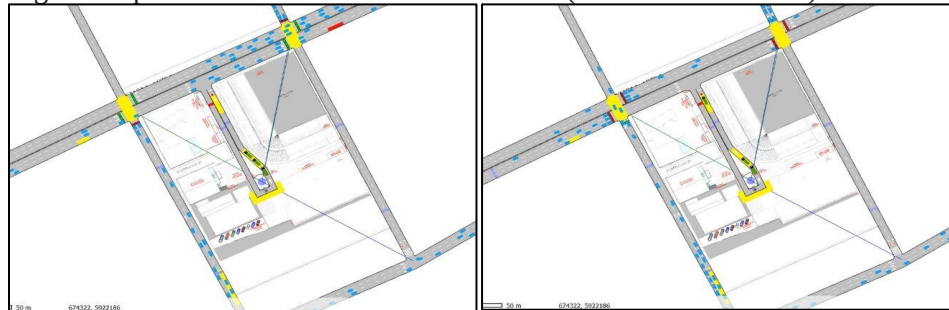
Figura. Capturas de Video de Microsimulación (13:00 a 13:45 horas).



Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/10. Microsimulación (Fase de Construcción) de la presente Adenda N°1.

Finalmente, en relación al último periodo del día en el cual existe un incremento de flujo vehicular en el entorno al proyecto, es decir, para el periodo de punta tarde, se puede visualizar en la simulación, que no se altera la condición basal. En este escenario es importante considerar que pese a la frecuencia de camiones mantenida a lo largo del día, no se alcanzan a formar colas en el exterior de la obra, siendo suficientes las 6 zonas de espera al interior de la instalación de faenas.

Figura. Capturas de Video de Microsimulación (13:00 a 13:45 horas).



Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/10. Microsimulación (Fase de Construcción) de la presente Adenda N°1.

Los antecedentes presentados permiten descartar una alteración a lo establecido en el literal b) del Artículo 7 del RSEIA, producto del tránsito de camiones por las calles aledañas al proyecto. Los resultados de la microsimulación de camiones entregan gráfica y estadísticamente que, en la condición más desfavorable de la obra en cuanto a flujo de camiones, los niveles de tránsito se mantienen estables, existiendo diferencias marginales en los tiempos y velocidades de desplazamiento.

En complemento a lo anterior, se aclaró que el titular dará cumplimiento normativo a lo establecido en la Ordenanza N°1/88 que Modifica el Título IV de

la Ordenanza Local de Tránsito, por lo que se solicitará la Autorización a la Dirección de Tránsito de la Ilustre Municipalidad de Concepción para acceder a dicha área con vehículos motorizados de carga. Por otra parte, de acuerdo al “Procedimiento de Control de Camiones”, el Titular estableció como medida de control que los camiones ingresen a la obra a partir de las 9:00 horas, con lo cual no se interferirá el ingreso de los colegios aledaños.

De igual manera, se realizó un análisis comparativo de flujos de camiones en las intersecciones de estudio, demostrando que el flujo asociado a las excavaciones de la obra (40 camiones diarios) corresponde a un 7% del flujo de camiones que actualmente transita por el sector y a un 2% del total de vehículos pesados.

También, se entregó un detallado Plan de Control de Camiones, el cual tiene por objetivo controlar y gestionar eficientemente el transporte de materiales hacia y desde las faenas de construcción. Dicho plan se acompaña con el respectivo plan de acción para situación de riesgo de contingencias y emergencias.

Todo lo expuesto, permite acreditar la inexistencia de un impacto significativo por los flujos de camiones asociados al proyecto. En este sentido, el titular ha explicado tanto la situación actual como la proyectada, así como los mecanismos asociados para minimizar cualquier posible afectación (áreas de espera, plan de control de camiones), según lo solicitado por la autoridad. De esta manera, se aclara que no existirá una alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos debido a que no habrá en ningún momento una restricción u obstrucción al libre desplazamiento, ni un aumento significativo en tiempos de desplazamiento.

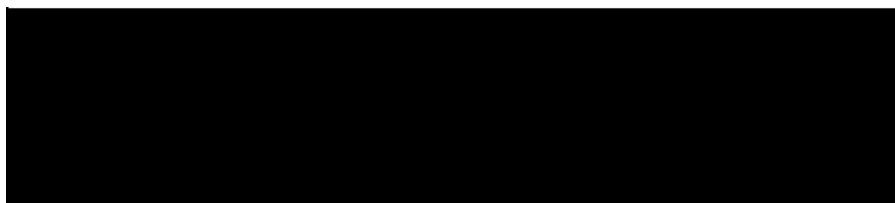
Para la fase de Operación y considerando los antecedentes presentados en el Estudio de Medio Humano del Anexo N°4 de la DIA y las observaciones de la Adenda, es posible indicar lo siguiente:

Flujos vehicular: De acuerdo al análisis presentado en el ítem 6.2.1 del Estudio de Medio Humano del Anexo N°4 de la DIA, Estudios de Especialidades, es posible indicar que no se superarán las capacidades de las rutas de entrada y salida evaluadas según el flujo proyectado.

Se realizó un análisis para los cortes temporales 2021, 2023, 2024. También se modeló el corte temporal 2028, el cual corresponde al quinto año de operación del proyecto completo.

Para cada corte temporal y período, se obtiene de los resultados de la modelación SATURN, los totales de viajes de la matriz (pcu/h) y los consumos totales de la red (pcu-h/h).

En la siguiente tabla se muestran los tiempos de viaje promedio (minutos) por usuario en la red modelada.

A large black rectangular box redacting the content of the table mentioned in the text.

Se puede apreciar que un valor positivo en el campo Diferencia implica un ahorro de tiempo de viaje promedio en la red. Se tiene que el tiempo de viaje promedio aumenta en el escenario base desde los 3,67 minutos en 2021 a unos 5,43 minutos, para el período punta mañana, y para la punta tarde, el aumento va desde los 5,06 minutos hasta los 6,96 minutos en 2018.

Flujo peatonal: A partir del análisis entregado en el ítem 6.2.2 del Estudio de Medio Humano del Anexo N°4 de la DIA. Estudios de Especialidades, es posible señalar que el tránsito peatonal en las veredas evaluadas presentará características de “Tránsito Libre”, lo que implica que los peatones podrán transitar por las veredas analizadas de manera fluida, sin obstrucción o posibles atochamientos, ya que la densidad de las veredas se encuentra en sus niveles más bajos en relación a la capacidad total. Por lo anterior se espera que la población no se verá afectada en sus tiempos de desplazamiento hacia el transporte público presente en el Área de Influencia.

Transporte público: En virtud de la evaluación presentada en el ítem 6.2.3 del Estudio de Medio Humano del Anexo N°4 de la DIA. Estudios de Especialidades, en la cual se analiza el servicio de buses, destacando la frecuencia y cantidad de recorridos existentes, existiendo oferta suficiente para absorber la demanda del proyecto.

Se realizó un nuevo análisis de transporte público en la Adenda N°1, el cual consideró los buses y colectivos que transitan por el Área de Influencia de Medio Humano del Proyecto, específicamente por la Av. Chacabuco.

De acuerdo a la ocupación y capacidad promedio de los recorridos que circulan por cada paradero evaluado, se estimó la disponibilidad de buses para absorber la demanda de pasajeros proyectada del Área de Influencia del proyecto. Finalmente, obtenidas las capacidades de los buses para absorber la demanda en cada paradero, se hace una comparación entre los pasajeros proyectados y la capacidad, en la cual se entrega como resultado que en ninguno de los paraderos los buses superan su capacidad. Además, como información adicional se entrega la disponibilidad restante incluyendo el proyecto, para absorber una futura demanda a partir del funcionamiento actual del servicio de buses.

Parada	Disponibilidad actual de pasajeros (pasajeros/h)		Pasajeros Proyectados (pasajeros/h)		Supera Capacidad		Delta disponible (pasajeros/h)	
	PM	PT	PM	PT	PM	PT	PM	PT
PC -1	540	540	259	96	NO		281	444
PC -2	210	210	129	157	NO		81	53
Total	750	750	388	253	-		362	497

De acuerdo a la ocupación y capacidad de los colectivos que circulan por cada paradero evaluado, se estimó la disponibilidad de colectivos para absorber la demanda de pasajeros proyectada del Área de Influencia del Proyecto. Finalmente, se hace una comparación entre los pasajeros proyectados y la capacidad de los colectivos, en la cual se entrega como resultado que en ninguno de los paraderos los colectivos superan su capacidad. Además, como información adicional se entrega la disponibilidad restante incluyendo el proyecto, para absorber una futura demanda a partir del funcionamiento actual del servicio de

colectivos.

Parada	Disponibilidad actual de pasajeros (pasajeros/h)		Pasajeros Proyectados (pasajeros/h)		Supera Capacidad		Delta disponible (pasajeros/h)	
	PM	PT	PM	PT	PM	PT	PM	PT
PC -1	217	217	41	24	NO		176	193
PC -2	151	151	21	40	NO		130	111
Total	368	368	62	64	-		306	304

De acuerdo a todo lo anterior, es posible indicar que no existirán impactos significativos por esta materia. Todo reafirmado por la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones, autoridad competente en evaluar la significancia de los impactos en estas materias, que indica en su Oficio ORD. N°2563 del 26 de septiembre del 2018, entre otras materias lo siguiente: *“En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*

La DIA aborda y mide de manera concordante con los análisis fundamentales del EISTU los aspectos durante la etapa operativa del proyecto relativos a tránsito de diversos modos; a facilidades peatonales; infraestructura menor para el transporte; operación de vías y seguridad vial.

La DIA reporta análisis y propuesta de transporte en etapa constructiva, lo que desde la competencia de esta Seremitt resulta suficiente. No obstante este aspecto, al ser dinámico, requerirá seguimiento y atención de los sectores pertinentes, durante todo el período de ejecución de la obra.

Atendidos los antecedentes proporcionados por el titular en el informe general de la DIA; en el apartado "Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características y circunstancias del Art. 11 de la Ley" y en el Anexo N° 4 (Medio Humano), es posible concluir conformidad con la DIA.”

c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El proyecto no interviene ni bloquea ninguna vía de comunicación, y por lo mismo no generará alteración significativa al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los grupos humanos.

Junto con lo anterior, la mano de obra contemplada para la fase de construcción del proyecto no generará una afectación significativa en los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de los grupos humanos del área de influencia del proyecto.

Respecto a la fase de construcción del proyecto, se prevé que no existirá población permanente en el sector. La mano de obra asociada al proyecto es considerada como población flotante, la cual no hará uso de servicios tales como salud o educación cercanos. Respecto a posibles accidentes, los trabajadores serán trasladados a los servicios en convenio.

En tanto a una posible alteración de la calidad de la educación, la Agencia de calidad de la Educación en Chile, basa sus estudios de calidad en evaluaciones estandarizadas (Simce) que, si bien son indicadores importantes, no son el único instrumento. En la actualidad también se consideran los [Indicadores de Desarrollo Personal y Social](#), tales como autoestima académica, participación y formación ciudadana, entre otros, lo que refleja una evaluación con una mirada amplia de la calidad.

Cabe destacar que los aspectos asociados a Material Particulado y gases, son materia de la evaluación de riesgo a la Salud abordados en las Observaciones 39, 40 y 41 de la Adenda N°1 de la DIA, por lo que se entiende la calidad educacional como un conjunto de variables que son evaluadas por la Agencia de Calidad de la Educación para que el sistema educativo propenda al mejoramiento de la calidad y equidad de las oportunidades educativas.

Por otra parte, en base a las medidas adoptadas por el Titular mediante el Plan de Control de Camiones del Anexo N°4 de la Adenda N°1 de la DIA, se resguardará que los colegios que se localizan en las rutas de camiones no vean alterado su normal funcionamiento escolar. Dentro de los principales aspectos a destacar se encuentra la restricción de circulación de camiones en horario de mayor demanda de tránsito producida por las entradas de los alumnos a los colegios, control de rutas y velocidad de camiones mediante GPS, mantenciones al día de los camiones de la obra. Para mayor detalle revisar Punto 7 de la Adenda Complementaria.

Por su parte, como se verá, se realizó un análisis sobre la potencial alteración sonora en los receptores (cuantitativamente cuánto sería la variación sonora cotidiana en estos) correspondientes a instituciones educacionales en el entorno del Proyecto, siendo el Instituto de Humanidades y al Lyceé Charles de Gaulle, R7 y R8 respectivamente del Estudio de Ruido y Vibración. Es posible advertir que en todo horario no se espera reacción por parte de la comunidad producto de la ejecución del proyecto con la implementación de las correctas medidas de control, y que se generará una alteración menor del ambiente sonoro en cada establecimiento educacional, acorde al análisis realizado.

Conforme a lo anterior, como se verá, es posible acreditar que el proyecto durante su fase de construcción no generará una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

En cuanto a la fase de operación y considerando los antecedentes presentados en el Estudio de Medio Humano del Anexo N°4. Estudios de Especialidad de la DIA y los antecedentes de la Adenda N°1 de la DIA es posible indicar lo siguiente:

Acceso a salud: Para poder realizar un análisis de los centros de salud, se consideraron los centros de salud de la comuna de Concepción, el cual consta de 19 establecimientos públicos y 41 establecimientos privados. Estos centros de salud, fueron considerados dado que el proyecto se encuentra dentro del área de atención de estos organismos, entregando servicio a los habitantes de la comuna.

Respecto a los centros de salud del Área de influencia, el CESFAM O'Higgins se encuentra a 1 kilómetro de distancia del Proyecto y el Hospital Regional a una distancia de 800 metros aproximadamente. Todos los centros de salud se encuentran distanciados del Proyecto, por lo que con la construcción del mismo no se afectará el funcionamiento cotidiano de los establecimientos de salud.

Respecto al servicio de salud, se tiene que según la Estadística de Asegurados(as) del Fondo Nacional de Salud (FONASA), la comuna de Concepción para el año 2017 cuenta con un total de 187.230 personas. Si se considera que para el mismo año existía un total de 223.574 habitantes (CENSO 2017), se tiene que el 83,7% de la población está inscrita en FONASA, y que por lo tanto podría preferir los

servicios de salud públicos y estar inscrita en los CESFAM de la comuna. Complementario a lo anterior, se tiene que la población inscrita validada para efectos del financiamiento de la atención primaria de salud (solo establecimientos municipales de la Comuna de Concepción para el año 2017) es de 124.601 personas, lo que representa el 66,5% de la población asegurada de FONASA.

Considerando los datos anteriores, se realiza la proporción a la población actual del Área de Influencia del Proyecto, equivalente a 10.186 personas. Cabe recordar que dicha población fue obtenida en base a los datos del Censo 2017 para el Área de Influencia, la que corresponde a un total de 12.170 personas.

Adicionalmente, se considerará la proyección de población al año 2025, equivalente al año de operación total del Proyecto. La población estimada es de 18.182 personas, contemplando la población censal (12.170 personas), edificios del Área de Influencia en construcción, operación parcial o con RCA aprobada (3.331 personas) y el proyecto (2.681 personas).

Ahora bien, reuniendo los datos referidos a afiliados a FONASA y la población del Área de Influencia del Proyecto, se estima una cantidad de afiliados a dicha área de 10.186 personas, la que si se proyecta al año 2025 alcanzaría las 15.218 personas.

En las siguientes tablas, se entrega el detalle de lo planteado, sumado al cálculo de población afiliada a FONASA, pero que además está inscrita en los establecimientos de salud municipales.

Tabla. Población del Área de Influencia asegurada en FONASA.

Ítem	Total de Población del Área de Influencia	Población según prestación de salud	
		%	Personas
Población Área de Influencia 2017 asegurada de FONASA ¹⁷	12.170	83,7% de la población total	10.186
Población Área de Influencia 2025 asegurada de FONASA ¹⁸	18.182		15.218

Tabla. Población del Área de Influencia asegurada en FONASA e inscrita en establecimientos municipales.

Ítem	Población asegurada de FONASA	Población según prestación de salud	
		%	Personas
Población Área de Influencia 2017 en establecimientos municipales (FONASA) ¹⁹	10.186	66,5% de la población asegurada de FONASA	6.774
Población Área de Influencia 2025 en establecimientos municipales (FONASA) ²⁰	15.218		10.120

En base a la tabla anterior, se puede inferir que para el año de operación del Proyecto se atenderán 10.120 personas en establecimientos de salud municipal (8.628 personas según Censo 2017 y edificios en construcción + 1.492 del Proyecto), de los cuales el 14,7% de la población corresponde a población del Proyecto. Todos estos datos, estimados bajo una condición desfavorable.

Para más detalle, el Establecimiento de salud Municipal correspondiente al Área de Influencia, es el Centro de Salud Familiar O'Higgins, el que tiene un total de 29.085 inscritos.

En total, para el año 2017 el CESFAM registró 28.487 consultas, mientras que en el 2018 esta cifra es de 25.631 consultas. De acuerdo a esto, se evidencia una disminución en las consultas, por lo que se podrían absorber 2.856 consultas más

al considerar las atenciones del año anterior.

Complementariamente, en Concepción es posible acceder a centros de salud tanto públicos como privados, y aquella población perteneciente a FONASA también puede hacer uso de múltiples centros de salud. Del total de 62 establecimientos, 37 de ellos son privados, por lo que existe una variada oferta.

Tabla. Dependencia de los establecimientos de salud, comuna de Concepción.

Dependencia del Establecimiento	Total de Establecimientos
Municipal	12
Otra Institución	4
Privado	37
Público No perteneciente al SNSS	2
Servicio de Salud	7
Total general	62

Fuente: DEIS, MINSAL 2018.

A continuación, se detalla cada uno de los establecimientos de salud de la comuna de Concepción, según se dependencia y su dirección.

Tabla. Establecimientos de salud comuna de Concepción.

Establecimiento	Dependencia	Dirección
SAR Víctor Manuel Fernández	Servicio de Salud	Calle Maipú 2120
Centro Comunitario de Salud Familiar Chaimávida	Municipal	Pasaje Kilometro 23 Ruta Concepción- Cabrero, sector Chaimávida 1
Actividades gestionadas por la Dirección del Servicio para apoyo de la Red (S.S de Concepción)	Servicio de Salud	Calle Rengo 345
PRAIS (S.S Concepción)	Servicio de Salud	Calle Rengo 345
Hospital Clínico Regional Dr. Guillermo Grant Benavente (Concepción)	Servicio de Salud	Calle San Martín 1436
Hospital Traumatológico (Concepción)	Servicio de Salud	Calle Roosevelt 1582
Centro de Especialidades de Medicina Transfusional	Servicio de Salud	Calle Barros Arana 1111
Centro de Salud Familiar Pedro de Valdivia (Concepción)	Municipal	-
Centro de Salud Familiar O'Higgins	Municipal	Calle Salas 534
Centro de Salud Familiar Víctor Manuel Fernández	Servicio de Salud	Calle Maipú 2120
Centro de Salud Familiar Tucapel	Municipal	Calle Juan de Dios Rivera 1060
Centro de Salud Familiar Lorenzo Arenas	Municipal	Calle Carlos Oliver 50
Centro de Salud Familiar Juan Soto Fernández	Municipal	Calle Desiderio Sanhueza 393

Centro de Salud Familiar Santa Sabina	Municipal	Calle Pedro Meriño 1948
Centro de Salud Familiar Villa Nonguén (Organizaciones sin fines de lucro y ONG)	Otra institución	Calle Río Loa 1397
SAR Tucapel	Municipal	Calle Juan de Dios Rivera 1060
SAPU-Lorenzo Arenas	Municipal	Calle Carlos Oliver 50
SAPU-Juan Soto Fernández	Municipal	Avenida Zañartu 850
SAPU-Santa Sabina	Municipal	Calle Carlos Henríquez 1820
Hospital Clínico del Sur S.A.	Privado	Calle Cardenio Avello 36
Clínica de la Mujer Sanatorio Alemán	Privado	Av. Pedro de Valdivia 801
Clínica de La Mujer (Concepción)	Privado	Av. Francesa 97
Centro Clínico Militar de Concepción	Público No perteneciente al SNSS	Calle General Novoa 210
Centro CONIN Concepción	Privado	Calle Maipú 1664
Servicios Clínicos Neuropsiquiátricos y Geriátricos R y G Limitada	Privado	Calle La Araucana 5500
Centro Penitenciario	Otra Institución	Calle Camino a Penco 460
Laboratorio Bionet (Concepción)	Privado	Calle Caupolicán 230
Laboratorio Tenmedica	Privado	Calle San Martín 912
Policlínico Agencia Concepción de la Asociación Chilena de Seguridad	Privado	Calle Cardenio Avello 70
Megasalud S.A. Centro Médico y Dental Concepción	Privado	Calle Freire 1445
Vacunatorio Concepción	Privado	Calle Futuro Paseo Peatonal 415
Centro Médico Inmunomédica	Privado	Calle San Martín 912
Centro y Médico Dental VIII Zona de Carabineros (Del BíoBío)	Público No perteneciente al SNSS	Calle Barros Arana 1224
Vacunatorio El Salvador	Privado	Calle Chacabuco 532
Kiñewen Ltda.	Privado	Calle Ongolmo 174
Departamento de Salud Estudiantil Universidad del BíoBío Campus Concepción	Otra Institución	Av. Collao 1202
Vacunatorio INSUVAL	Privado	Calle Salas 548
Laboratorio Clínico Hasiles	Privado	Calle Angol 510
Laboratorio Dipreca	Privado	Calle San Martín 963
Laboratorio Clínico Seres Ltda.	Privado	Calle San Martín 472
Laboratorio Clínico Lincoyán	Privado	Calle Lincoyán 252
Laboratorio Clínico Dr. Raúl Campos y Cía. Ltda.	Privado	Calle Lincoyán 186
Laboratorio Clínico Dr. Gustavo Torrejón Sanhueza y Cía. Ltda.	Privado	Calle Tucapel 286
Laboratorio Clínico Tecnimed Ltda.	Privado	Calle Colo Colo 357
Laboratorio Clínico Dimet Ltda.	Privado	Calle Diagonal Pac 1075
Laboratorio Clínico Diagonal	Privado	Calle Ongolmo 174

Laboratorio Clínico Castellón	Privado	Calle Tucapel 143
Laboratorio Clínico Inmunomédica Ltda.	Privado	Calle Castellón 316
Laboratorio Clínico C.D.S	Privado	Calle San Martín 940
Laboratorio Clínico Schwerter	Privado	Calle Colo Colo 235-B
Laboratorio Clínico Diagnomed	Privado	Av. O'Higgins Poniente 39
Laboratorio Clínico de Exploración Renal	Privado	Calle San Martín 1350
Hospital de Centro de Cumplimiento Penitenciario Biobío	Otra Institución	Calle Camino a Penco 450
Laboratorio Clínico Dr. Fructuoso Biel y Cia Ltda.	Privado	Calle Castellon 76
Laboratorio Clínico IMEDIM	Privado	Calle Lincoyan 174
Centro médico radiológico concepción limitada.	Privado	Calle San Martín 1213
Laboratorio de Especialidades Médicas EMSA S.A	Privado	Calle Ongolmo 116
Centro Médico Kenal	Privado	Calle Barros Arana 301
Laboratorio Clínico MACROLAB	Privado	Calle Colo Colo 235-B
Centro Médico Integramédica Bio Bio	Privado	Av. Los Carrera 301
Laboratorio Clínico Novalab Chile	Privado	Calle Angol 81
Centro de Referencia de Salud Municipal	Municipal	Calle San Martin 278

Fuente: DEIS, MINSAL 2018.

En relación al acceso a la salud, la población entrevistada indicó utilizar servicio público de salud preferentemente. En el Área de Influencia existen establecimientos de salud como el Centro de Salud Familiar O'Higgins, el Centro Traumatológico y el Hospital Regional además de otros 3 recintos asistenciales próximos al área del Grupo Humano en estudio, entre los que destacan: CESFAM Costanera; CESFAM Pedro de Valdivia e Inmunomédica.

Para poder realizar un análisis de capacidad de los centros de salud se consideraron los centros de salud del Servicio de salud Concepción. La Red Asistencial del Servicio de Salud Concepción está constituida por un conjunto de seis hospitales públicos dependientes, más el Centro de Salud Familiar Víctor Manuel Fernández y los establecimientos municipales de atención primaria de las comunas de Concepción, Hualqui, Chiguayante, Lota, Coronel, Florida, Santa Juana y San Pedro de la Paz. Para conocer el total de consultas médicas a nivel comunal, se utilizó el dato a nivel de servicio, y luego se distribuyó según cada comuna.

Para el Año 2013 el número total de consultas fue de 6.045.922 consultas. Por lo que la participación de la comuna de Concepción respecto a la población proyectada para el 2013 según el INE se indica en la siguiente tabla.

Tabla. Consultas médicas estimadas.

Comunas Región	VII	Población comunal según proyección 2013 INE	Participación de consultas en %	Consultas estimadas al año 2013
-------------------	-----	---	---------------------------------------	--

Concepción	228.677	11,0%	662.517
Otras comunas	1.858.156	89,0%	5.383.405
Total	2.086.833	100%	6.045.922

Fuente: INE - DEIS.

Por lo anterior, las consultas estimadas para el año 2013 de Concepción son 662.517. Para el año 2025 año en que entraría en operación el Proyecto en su totalidad, las consultas para la región del Biobío se proyectan en un total de 6.674.862 consultas. Por lo que las consultas correspondientes a Concepción serían de 731.437 consultas.

De acuerdo a lo anterior, las consultas del Área de Influencia corresponderían a 53.873 consultas. La estimación se realizó a partir de una proporción entre la población comunal, el Área de Influencia y el Proyecto.

Es por esto que como las consultas (53.873) estimadas para el Área de Influencia son mayores a la población total estimada del Área de Influencia proyectada para el 2025 (18.182 habitantes), se entiende que la oferta (centros de salud públicos) podría cubrir la demanda proyectada. Por lo anterior, se concluye que el Proyecto no generará una alteración al acceso a los centros de salud presentes en el sector.

Cabe señalar, finalmente, que el Ministerio de Salud mantiene programas de mejoramiento y de ampliación de la cobertura, por lo que los centros actuales debieran tender a un aumento en el futuro, sin perjuicio que ello no se ha considerado para el análisis.

Este dato, en conjunto con la consideración de que los establecimientos presentes en el Área de Influencia y cercanos a ella, y considerando los análisis técnicos que estiman una capacidad de otorgar consultas médicas mayor a la población proyectada (considerando la población Censo 2017 + Edificios en construcción, operación parcial y con RCA aprobada + el proyecto), indican que la población del proyecto no alterará el acceso a los servicios de salud. Cabe considerar además que solo el CESFAM O'Higgins registra una diferencia de 2.856 consultas entre los años 2017 y 2018, lo que evidencia que se podría absorber las 1.492 personas que aportaría el proyecto sin inconvenientes.

Acceso a Educación: Según la información presentada en el ítem 6.3.1 del Estudio de Medio Humano del Anexo N°4. Estudios de Especialidades de la DIA es posible indicar que existe una amplia oferta de establecimientos educacionales cercanos al Área de Influencia, por lo que se espera una adecuada capacidad de absorción de la futura demanda, descartando de esta forma una alteración por parte del Proyecto al acceso a la educación.

Respecto a la inclusión del proyecto, éste cuenta con estudios de especialidad que descartan una afectación significativa al medio humano. En el caso de los colegios es de especial importancia el Estudio de Ruido y Vibraciones, el que descarta una alteración a la condición basal que existe en los colegios respecto a temas de concentración por aumento de ruido, que pudiera incidir en el rendimiento académico de los alumnos. Al respecto se realizaron mediciones al interior de los colegios, tanto en el patio como al interior de las salas, estas últimas considerando el ruido con ventanas abiertas y ventanas cerradas; los

resultados obtenidos son los siguientes:

Los indicadores de Desarrollo Personal y Social (IDPS) entregan información complementaria a los resultados de la prueba Simce y al logro de los Estándares de Aprendizaje. Estos indicadores se dividen en aquellos que proporciona el MINEDUC y aquellos que son obtenidos mediante cuestionario. Los primeros corresponden a la asistencia escolar, retención escolar, equidad de género y titulación técnico-profesional, mientras que los segundos corresponden al clima de convivencia escolar, autoestima académica y motivación escolar, participación y formación ciudadana y hábitos de vida saludable. Para más detalles se puede acceder a <https://www.agenciaeducacion.cl/evaluaciones/indicadores-desarrollpersonal-social/>

A continuación, se presenta una tabla que muestra la categoría de desempeño de los establecimientos educacionales más cercanos al proyecto, que son el Instituto de Humanidades y el colegio Charles de Gaulle. Esto en función de datos oficiales correspondientes al Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Escolar que se encuentra conformado por la Agencia de Calidad de la Educación, el Ministerio de Educación, la Superintendencia de Educación y el Consejo Nacional de Educación.

Categoría de desempeño de los establecimientos educacionales más cercanos al proyecto

Establecimiento educacional	Categoría de desempeño	Características de la categoría (en el contexto de su GSE)
Instituto de Humanidades Alfredo Silva Santiago	Educación Básica: Alto	Estudiantes obtienen resultados que sobresalen respecto de lo esperado.
	Educación Media: Medio	Estudiantes obtienen resultados similares a lo esperado.
Charles de Gaulle	Educación Básica: Medio	Estudiantes obtienen resultados similares a lo esperado.
	Educación Media: Medio	Estudiantes obtienen resultados similares a lo esperado.

Según las fichas de desempeño de los colegios, ambos pertenecen a un GSE Alto, por lo que, en relación a este contexto, se encuentran en un valor “medio” y “alto” de desempeño, el que se ha mantenido en las últimas evaluaciones. Como se dijo anteriormente, este valor incluye los resultados Simce y los Indicadores de Desarrollo Personal y Social, por lo que se espera que el Proyecto tanto en su etapa de construcción como de operación, no genere una alteración significativa en la calidad de la educación de los establecimiento educacionales, ya que éste no modifica las actividades que se realizan actualmente en los colegios, no impide que se realice la prueba Simce y tampoco perjudica el acceso de los alumnos a los establecimientos.

Para mantener el actual contexto educativo, se consideran las siguientes medidas:

Respecto a las obras de construcción y sus impactos en la calidad de los servicios educativos se puede indicar que si bien no se identifican impactos significativos se han establecido medidas de control especiales asociadas a las obras del proyecto. Se han adecuando a los horarios de los trabajadores en función de los horarios de los colegios, es por ello que los trabajadores ingresarán a las 07:40 horas (antes del ingreso de los alumnos) y saldrán a las 17:40 horas (después que los alumnos se hayan retirado de clases).

Complementario a lo anterior, se debe precisar que el proyecto considera un Plan de Gestión del Personal con el fin de disminuir en la mayor medida posible el funcionamiento y costumbres de la comunidad escolar, el cual se detalla a continuación:

Plan de gestión de personal

1. Disminución de flujo de personal hacia el exterior en horario de colación.

Para disminuir al máximo el flujo de trabajadores que salen de los límites de la obra durante el horario de colación, se propone realizar las siguientes acciones:

1.1 Generar lugares de esparcimiento y ocio dentro de la Obra.

Se considera la generación de espacios de entretención y descanso, los cuales serán utilizados durante el horario de colación. Dentro de las características que tendrán estos espacios se cuenta con lo siguiente:

- Juegos como Tenis de mesa, Taca- Taca y juegos de mesa para la entretención.
- Sector de Wi-Fi liberado
- Zona de Descanso con reposeras, sillones y similares, a modo de generar un ambiente adecuado para el descanso.
- Zona de Ejercicios, donde se implementen máquinas como bicicletas estáticas o trotadoras.
- Televisores en todas estas zonas, así como en los comedores.

1.2 Horarios diferenciados de Colación.

Para optimizar el uso del comedor, así como de las zonas de esparcimiento y descanso, considerando que se tiene un peak de 608 trabajadores, se establece por el titular un horario diferenciado de colación para los diversos edificios, así como una diferenciación del personal. La propuesta de horarios son las siguientes, considerando el caso del peak de personal que ocurre en el caso de Edificios de los Lotes 1 y 4a contrayéndose en paralelo:

Tabla. Horarios de Colación Trabajadores del Proyecto.

Horario de colación	Edificio	Tipo de Contrato
12:30 a 13:30	Lote 1	Constructora
12:50 a 13:50	Lote 1	Subcontrato
13:10 a 14:10	Lote 4a	Constructora
13:30 a 14:30	Lote 4a	Subcontrato

Estos horarios generarían flujos de aproximadamente 150 personas en el peak al mismo tiempo en las zonas destinadas al ocio.

1.3 Retiro de comercio ambulante de alimentación.

Para evitar que los trabajadores salgan de los límites de la obra en su horario de colación, se realizará un plan de retiro de los vendedores ambulantes que se ubiquen a la salida de la obra.

El plan consistirá en realizar las siguientes acciones:

a) Personal de portería advertirá a los comerciantes que no pueden permanecer en el sector, informando que, si persisten en su intención de permanecer en la zona, se les denunciará a las autoridades pertinentes.

b) En caso de que los vendedores ambulantes insistan en quedarse en el sector, se contactará con carabineros e inspección municipal para proceder su retiro de los sectores cercanos a la obra.

Para todo lo anterior será necesario realizar coordinaciones previas con las autoridades pertinentes, tales como Carabineros y la Ilustre Municipalidad de Concepción.

1.4 Habilitación de punto de venta al interior de la obra.

La habilitación de un punto de venta al interior de la obra (concesionado) ayudará a evitar que los trabajadores de la obra salgan al exterior a realizar compras de alimentos. Este punto de venta no preparará alimentos en el interior, sino que venderá alimentos sellados, sandwichs o alimentos preparados fuera de la obra.

Se contempla que la ubicación de este punto de venta sea dentro de la zona de los comedores, o en su defecto en una ubicación cercana.

2. Gestión de entrada y salida del personal.

A modo de no generar interferencias con los horarios de entrada y salida de clases de los colegios circundantes a la obra, se plantea la alternativa de realizar cambios en el horario actual de entrada a la obra (8:00 horas). Los horarios de los colegios que se ubican alrededor son los siguientes:

Tabla. Horarios de los Establecimientos Educativos cercanos al Proyecto.

Colegio	Ciclo	Entrada	Salida
Instituto de Humanidades	Pre Kinder- Kinder	7:50	13:00
	Ciclo Menor (1° a 6° Básico)	7:50	14:30
	Ciclo Mayor	7:50	16:35
Liceo Enrique Molina	-	8:00	13:00-14:35
Lycée Charles de Gaulle	Primaria	8:30	13:30
	Secundaria	8:25	17:25

Teniendo en cuenta los horarios anteriormente descritos, el titular estableció el ingreso de los trabajadores sea a las 7:40 horas, conllevando esto a que la salida sea a las 17:40 horas.

Producto ordenanza vigente no se pueden comenzar a realizar trabajos antes de las 8 am, por lo cual se consideran los 20 minutos previos a esta hora para la realización de charlas y las instrucciones previas necesarias para la ejecución del trabajo propiamente tal.

3. Plan de incentivos para el buen comportamiento con la comunidad.

Como una manera de incentivar a que el personal genere un impacto positivo a la comunidad, el titular premiará el buen comportamiento de los trabajadores hacia la comunidad circundante. Algunas de las propuestas son las siguientes:

- Premios por no quejas: Se evaluará mensualmente el nivel de quejas, reclamos y observaciones que se realicen por parte de la comunidad con respecto al comportamiento de los trabajadores. Cada vez que el nivel de reclamos sea cero o mínimo, se premiará a la totalidad del personal con un desayuno en las instalaciones de la obra.

- Premios por buen comportamiento individual Los supervisores evaluarán el comportamiento que tengan los trabajadores hacia la comunidad, inculcando el respeto a los vecinos y en especial a los miembros de la comunidad escolar circundante al proyecto. Aquellos trabajadores que posean las mejores evaluaciones serán galardonados con premios como gift cards, asados o algún premio similar.

4. Prohibiciones y limitaciones.

Se considera generar una serie de modificaciones a los contratos de los trabajadores y los subcontratos, así como al reglamento interno, de manera tal de dejar establecidas las conductas que queden prohibidas por parte de los trabajadores que puedan generar molestias a la comunidad que rodea la obra. Algunos de los aspectos a regular se encuentran los siguientes:

4.1 Acoso Callejero.

Se contempla la prohibición de acciones que puedan ser consideradas acoso callejero, tales como comentarios indeseados, silbidos y otras acciones similares hacia las mujeres de la comunidad, en especial de los colegios vecinos. Un incumplimiento de estos aspectos puede conllevar causas de despido de la obra.

4.2 Consumo de alcohol y drogas.

Se considera anexar cláusulas a los contratos de los trabajadores de la empresa, que autoricen la aplicación de test de consumo de drogas y alcohol de forma aleatoria. La detección del trabajador que se encuentre bajo efectos de alcohol o drogas psicotrópicas conllevará una causal de despido de la empresa.

En el caso de los trabajadores pertenecientes a las empresas subcontratistas, se les retirará de la obra si es que son sorprendidos consumiendo algún tipo de

drogas, lo cual quedará explícito en los contratos que genere la empresa con estos subcontratos. En el caso que se tenga sospecha de que existan trabajadores subcontratistas bajo los efectos de alcohol o drogas, se le aplicarán los test correspondientes para asegurar o descartar esta situación antes de tomar la determinación de retirar al trabajador de la obra.

5.- Plan de Charlas y Talleres.

A modo de concientizar a los trabajadores sobre varios temas sensibles para la comunidad y sociedad en la que vivimos hoy en día, se plantea realizar una serie de charlas y talleres en el marco de las charlas integrales que se realizan en la Obra.

Estas charlas especiales son de presencia obligatoria por parte de todo trabajador que desempeñe funciones en la obra Ciudad del Parque y estos deberán firmar una planilla de charla que sirva para registrar la presencia de los trabajadores en estas charlas o taller, según corresponda.

Estas charlas y/o talleres especiales serán dictadas por especialistas en el tema a tratar y se plantea realizar al menos una mensual. Algunos de los temas a tratar planteados son los siguientes:

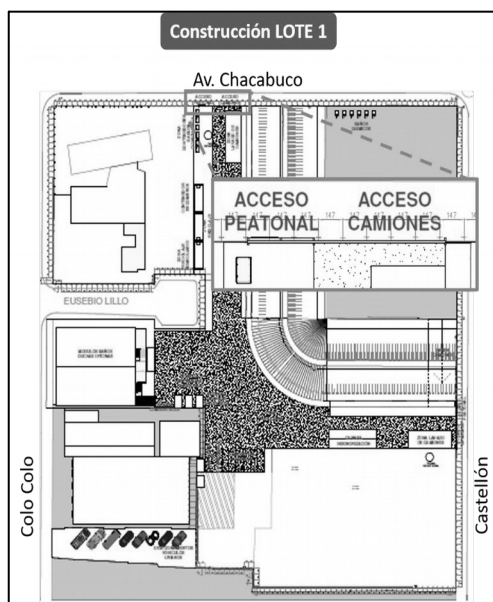
Tabla. Charlas y Talleres en la Etapa de Construcción del Proyecto.

Tema de Charla o Taller	Relator
Cuidado del Medio Ambiente	Especialista Ambiental
Acoso Sexual Callejero	Ministerio de la Mujer y equidad de Género
Uso y abuso de alcohol y drogas	SENDA
Prevención de delitos	Carabineros
Correcto uso de extintores y vías de evacuación en caso de emergencias	Bomberos
Reciclaje domiciliario	Empresas de reciclaje
Convivencia Vial	Carabineros

6. Otras Medidas

Además de las medidas estipuladas, los accesos de los trabajadores y camiones en la etapa de construcción del Proyecto se concentran en la Av. Chacabuco, y en menor medida por la calle Castellón (solo 3 meses de los 72 meses que dura la construcción), no utilizando la calle Colo Colo que contiene los principales accesos al Instituto de Humanidades y Lycee Charles de Gaulle. Cabe destacar, que el tránsito de camiones está programado para que comience luego que los estudiantes hagan ingreso a sus colegios por la mañana, es decir, a partir de las 09:00 horas. Se hace presente que el ingreso peatonal y vehicular en la etapa de construcción para los lotes 1, 2, 3, 4a, 4b y 5 será por la Av. Chacabuco. En la siguiente figura se grafica lo descrito.

Figura Accesos Peatonales y Vehiculares del Proyecto



Fuente: Anexo N°1. Planos de Instalación de Faenas de la Adenda N°1 de la DIA.

Adicionalmente, como medida de seguridad propia del titular se realizó la modelación de ruido usando un parámetro de un margen de 3 dBA, respecto a la normativa aplicable, es decir, las medidas tienen por objetivo que los receptores reciban un nivel sonoro que esté bajo la normativa. Esta medida se asume por parte del titular con el objetivo de que los establecimientos tengan una percepción aún menor a lo establecido en la normativa, dada la preocupación de los distintos grupos pertenecientes a éstos. Estas medidas de control se refieren a la implementación de Barreras Acústicas Perimetrales, Pantallas Acústicas para fuentes puntuales, Confinamiento de la máquina perforadora durante las excavaciones, se utilizará un túnel acústico para descarga de desde los camiones en especial el Mixer, el cual estará orientado de norte a sur (caras abiertas), para el caso de faenas de construcción en altura, en sectores específicos del edificio, se cubrirán los vanos con planchas, esta medida se irá desplazando por los pisos a medida que se construya el edificio, para aquellas faenas que consisten en la construcción de las losas de avance y por último se implementarán barreas acústicas, los equipos electrógenos como las bombas destinadas a extraer el agua del subsuelo del terreno, estarán confinadas dentro de una cabina, o pequeño recinto, de tal manera que atenúa los niveles de ruido hacia el exterior.

Análisis de Alteración Sonora en Colegios

Se presentó un análisis sobre la potencial alteración sonora en los receptores (para entender cuánto sería la variación sonora cotidiana en estos) correspondientes a instituciones educativas en el entorno del Proyecto, siendo el Instituto de Humanidades y al Lyceé Charles de Gaulle, R7 y R8 respectivamente del Estudio de Ruido y Vibración.

Para el objetivo señalado, se instaló un equipo de medición sonora en cada caso, tendiente a realizar un registro continuo en el interior, en ubicaciones particulares que cumplieran con el objetivo principal de registrar el sonido representado de las actividades de un día normal. (Instituto de Humanidades, ubicado en segundo piso (altura de 5 metros aprox.) en el patio interior central, 674373E, 5922091N; En el Lyceé Charles de Gaulle, ubicado en el patio interior, a una altura de 5m,

674258E, 5922140 N.

Los registros se llevaron a cabo entre los días miércoles 04 y martes 10 de julio de 2018, seleccionando para fines del presente análisis, como día representativo de actividad normal en ambos colegios, el lunes 09, considerando además que tal día no presentó condición meteorológica de lluvia.

Para fines de evaluación, a continuación, se presenta el nivel sonoro (NPSeq) cada 1 hora, de las 24 horas de registro:

Tabla. Niveles de ruido (NPSeq) por hora de registro.

HORA	Leq1h (dBA) Instituto de Humanidades	Leq1h (dBA) Lyceé Charles de Gaulle
1:00	50,5	42,9
2:00	46,7	40,7
3:00	42,5	40,3
4:00	41,7	41,2
5:00	43,8	45,6
6:00	47,2	46,3
7:00	53,6	46,6
8:00	60,1	63,8
9:00	70,5	80,1
10:00	71,2	62,6
11:00	68,7	84,0
12:00	70,7	80,2
13:00	72,6	83,2
14:00	71,6	81,8
15:00	72,1	80,7
16:00	72,8	81,0
17:00	71,4	76,9
18:00	67,1	69,6
19:00	61,5	59,7
20:00	59,9	55,2
21:00	59,9	53,3
22:00	58,7	53,2
23:00	57,4	52,8
0:00	54,1	50,3

Para efectos de evaluar la afectación de los receptores educacionales frente al incremento del ruido cotidiano, se utiliza a modo de referencia la Norma Chilena 1619/79 “Acústica – Evaluación del Ruido en relación con la Reacción de la Comunidad”, que establece categorías de respuesta frente a determinados incrementos del nivel sonoro.

Por tanto, en las tablas siguientes se presentan los niveles de ruido hora (NPSeq1hr) medidos en cada colegio, entre las 08:00 y las 19:00 horas, correspondiente al horario en donde se desarrolla la jornada de clases en cada

uno de éstos (coincidente con el horario de los trabajos de construcción del proyecto), y los niveles de ruido estimados en el Estudio de Ruido y Vibración en estos mismos receptores, la suma de ambos y el incremento de nivel sonoro:

Incremento sonoro en el Instituto de Humanidades con proyecto en Construcción:

Tabla. Incremento del nivel sonoro en Instituto de Humanidades (R7), por hora.

Hora	Nivel Sonoro Actual (dBA)	Nivel de Ruido Proyecto en receptor (dBA)	Suma (dBA)	Incremento (dBA)
8:00	60,1	49	60,4	0,3
9:00	70,5	49	70,5	0,0
10:00	71,2	49	71,2	0,0
11:00	68,7	49	68,7	0,0
12:00	70,7	49	70,7	0,0
13:00	72,6	49	72,6	0,0
14:00	71,6	49	71,6	0,0
15:00	72,1	49	72,1	0,0
16:00	72,8	49	72,8	0,0
17:00	71,4	49	71,4	0,0
18:00	67,1	49	67,2	0,1
19:00	61,5	49	61,7	0,2

Tabla. Incremento del nivel sonoro en Lyceé Charles de Gaulle (R8), por hora.

Hora	Nivel Sonoro Actual (dBA)	Nivel de Ruido Proyecto en receptor (dBA)	Suma (dBA)	Incremento (dBA)
8:00	63,8	58	64,8	1,0
9:00	80,1	58	80,1	0,0
10:00	62,6	58	63,9	1,3
11:00	84,0	58	84,0	0,0
12:00	80,2	58	80,2	0,0
13:00	83,2	58	83,2	0,0
14:00	81,8	58	81,8	0,0
15:00	80,7	58	80,7	0,0
16:00	81,0	58	81,0	0,0
17:00	76,9	58	77,0	0,1
18:00	69,6	58	69,9	0,3
19:00	59,7	58	61,9	2,2

Luego de entregar los valores de incremento de niveles de ruido de los receptores evaluados, se precisan los criterios de análisis respecto de la percepción o respuesta de la comunidad frente a dichos resultados.

Tabla. Evaluación ruido con respecto a la reacción de la comunidad.
NCh 1619-79.

Cantidad en dBA en que el Nivel de evaluación excede al Patrón de ruido	Respuesta de la Comunidad	
	CATEGORIA	DESCRIPCION
0	Ninguno	No se observó reacción.
5	Poca	Quejas esporádicas
10	Mediana	Quejas frecuentes
15	Fuerte	Amenazas de acción de la comunidad
20	Muy fuerte	Acción enérgica de la comunidad

Diferencias iguales o menores a 5 dBA son de escasa importancia, las quejas pueden esperarse con toda seguridad si la diferencia alcanza a 10 dBA.

Tabla. Evaluación respecto a la NCh 1619/79 en receptores R7 y R8, por hora.

Punto	Instituto de Humanidades (R7) (Categoría)	Lyceé Charles de Gaulle (R8) (Categoría)
8:00	Ninguno	Ninguno
9:00	Ninguno	Ninguno
10:00	Ninguno	Ninguno
11:00	Ninguno	Ninguno
12:00	Ninguno	Ninguno
13:00	Ninguno	Ninguno
14:00	Ninguno	Ninguno
15:00	Ninguno	Ninguno
16:00	Ninguno	Ninguno
17:00	Ninguno	Ninguno
18:00	Ninguno	Ninguno
19:00	Ninguno	Ninguno

No se espera afectación a la comunidad producto de la ejecución del proyecto con la implementación de las medidas de control en ninguno de los horarios evaluados. Ello debido a que como se ha demostrado, se generará una alteración menor del ambiente sonoro en cada establecimiento educacional, acorde al análisis realizado. Lo anterior considerando, además, que se dará pleno cumplimiento al D.S. N°38/11 del MMA.

Adicionalmente, considerando que el análisis previo se realizó al interior del colegio, pero en un punto representativo de los patios de éstos, se desarrolló un segundo análisis para representar el comportamiento de los niveles sonoros en los interiores de las salas de clases.

Respecto a lo anterior, es importante destacar que el D.S. N°38/11 del MMA no evalúa “molestia”, ya que la molestia es subjetiva y depende de factores que se asocian al receptor, el entorno donde se ubica, la actividad que realiza el receptor y las condiciones de la fuente (nivel, recurrencia, horario, etc). Por otra parte, la molestia no necesariamente se debe asociar a un determinado nivel de ruido, ya que existen situaciones de reclamos donde el nivel de ruido no es significativo

pero que al ser distinguible auditivamente o al existir contacto visual con la fuente emisora, genera un grado de malestar en el receptor. En estos casos no hay un efecto en la salud, que sea producto de la exposición y del nivel del ruido, que corresponden justamente al descriptor acústico que evalúa el D.S. N°38/11 del MMA.

Análisis de Alteración Sonora el Interior de las Salas

Para estimar el grado de alteración del nivel de ruido al interior de la sala producto de las futuras faenas de construcción del proyecto, se efectuaron mediciones al interior de ciertas salas de ambos colegios que enfrenten al proyecto, para luego estimar en cuantos decibeles aumentaría el nivel interior al sumar el aporte de este.

Las mediciones se planificaron para medir en hasta seis salas por colegio, con y sin alumnos en su interior, y con ventanas abiertas y cerradas, sin embargo, de acuerdo al periodo escolar y las restricciones de los establecimientos solo fue posible contar con dicha condición en una sala.

Finalmente, las mediciones se efectuaron bajo los siguientes escenarios:

Tabla. Condiciones de Medición. Lyceé Charles de Gaulle

Id	Fecha	Sala	Piso	Alumnos	Ventana
1	11/12/18	Tecnología (301)	4	No	Abierta y Cerrada
2		Arte (203)	3	No	Abierta y Cerrada
3	12/12/18	305	4	Si	Abierta
4		305	4	No	Abierta

Instituto de humanidades

Id	Fecha	Sala	Piso	Alumnos	Ventana
5	11/12/18	401	4	No	Abierta y Cerrada
6		404	4	No	Abierta y Cerrada
7		235	2	No	Abierta y Cerrada

Teniendo en cuenta lo anteriormente presentado, se realizaron las mediciones obteniendo los siguientes resultados de niveles sonoros en las salas evaluadas:

Tabla. Resumen de datos y niveles de ruido interior.

Lyceé Charles de Gaulle

Sala	Condición Ventana	Alumnos	NPSeq (dBA)
Tecnología, Piso 4	Abierta	No	51
	Cerrada	No	35
Atenuación Sonora estimada del recinto			16

Sala	Condición Ventana	Alumnos	NPSeq (dBA)
------	-------------------	---------	-------------

Sala 203, Piso 3	Abierta	No	50
	Cerrada	No	42
Atenuación Sonora estimada del recinto			8

Sala	Condición Ventana	Alumnos	NPSeq (dBA)
Sala 305, Piso 4	Abierta	No	53
	Abierta	Si	73
Incremento sonoro por alumnos en sala			20

Instituto de humanidades

Sala	Condición Ventana	Alumnos	NPSeq (dBA)
Sala 401, Piso 4	Abierta	No	45
	Cerrada	No	33
Atenuación Sonora estimada del recinto			12

Sala	Condición Ventana	Alumnos	NPSeq (dBA)
Sala 404, Piso 4	Abierta	No	53
	Cerrada	No	41
Atenuación Sonora estimada del recinto			12

Sala	Condición Ventana	Alumnos	NPSeq (dBA)
Sala 235, Piso 2	Abierta	No	49
	Cerrada	No	38
Atenuación Sonora estimada del recinto			11

A partir de los resultados obtenidos es posible señalar lo siguiente:

- El nivel de ruido al interior de las salas de clases sin alumnos y con ventana cerrada oscilan entre 33 y 42 dBA, con un valor promedio de 38 dBA. Al abrir las ventanas, el nivel de ruido aumenta en promedio 11 dBA con niveles que varían entre 45 y 53 dBA.

- El nivel de ruido registrado al interior de una sala con 17 alumnos presenta un nivel equivalente de 73 dBA. Este nivel de ruido es en promedio 20 dBA más alto al registrado en la misma sala sin alumnos.

De acuerdo al análisis, y en consideración a los ruidos asociados a la obra, se puede concluir en primer término que se da pleno cumplimiento a la normativa contenida en el D.S. N°38/11 del MMA. Adicionalmente, se debe indicar que con los incrementos obtenidos al interior de las salas producto de las faenas de construcción representan un bajo riesgo de reacción por parte de los alumnos, considerando que el 87% de los datos presentan categoría “Ninguno” según la NCh1619/79 (misma normativa del análisis anterior), en donde no se espera reacción por dichos incrementos sonoros. De esta manera, puede indicarse que

por las faenas constructivas del proyecto no se alterará el proceso de aprendizaje de los establecimientos. Por su parte, el 13% de los datos presenta categoría “Poca”, donde se esperan “Quejas esporádicas”.

Cabe señalar, adicionalmente, que las conclusiones obtenidas asumen un escenario de silencio en la sala de clase y ventanas abiertas, que no responde a la condición normal o constante durante el año escolar (por condiciones propias del proceso educativo que implican ruido dentro de la sala o meteorológicas que implican la necesidad de mantener ventanas cerradas).

Respecto al impacto de camiones en fase de construcción:

Complementariamente, y entendiendo la preocupación respecto al aumento de flujo de camiones en las rutas establecidas, se presenta a continuación un resumen del Plan de Control de Camiones elaborado por el Titular (adjunto en detalle en el Anexo N°4. Procedimientos Fase de Construcción/6. Procedimiento Plan de Control de Camiones de la Adenda N°1 de la DIA), el cual está desarrollado con el objetivo de disminuir en la mayor medida posible cualquier efecto que pueda provocar los tránsitos de dichos vehículos pesados.

El objetivo de este plan es controlar y gestionar eficientemente el transporte de materiales hacia y desde las faenas de construcción del proyecto “Ciudad del Parque”. Esto incluye los materiales propios de la construcción, tales como Hormigón y acero, entre otros, además de los residuos que se generen en cualquier labor que en dicha obra se realicen.

Este procedimiento es aplicable para todos los vehículos de transporte de carga que ingresen y/o salgan a las inmediaciones del proyecto, con materiales desde su lugar de origen, o residuos a su lugar de disposición final.

1. Medidas de control para emisión de polvo.

Para controlar la emisión de polvo producto del transporte de material transportado, se realizarán dos procesos obligatorios. Estos procesos son los siguientes:

Lavado de ruedas de camiones: Todo camión que participe en procesos de movimiento de tierra y hormigonado realizará un lavado de todas sus ruedas en la zona dispuesta para este fin dentro de la obra. No se autorizará el retiro del camión sin que se realice este proceso y se verifique que todas las ruedas estén libres de polvo y residuos que puedan generar polvo.

La zona de lavado tendrá un pavimento impermeabilizado (Radier de hormigón sellado) con pendiente mínima de 4%, el cual encauzará la lechada del lavado de camiones a una cámara recolectora con rejilla decantadora, la que estará conectada con una piscina decantadora de acumulación de hormigón impermeabilizado.

Check List Camiones: Se realizará un check list de cada camión que salga de la obra, en el cual se dará cuenta de las condiciones del camión, la carga y el encarpado de la misma. Los aspectos a revisar en el check list son los siguientes:

- Condiciones del camión: Se chequearán que los receptáculos de carga de los

	camiones (tolvas en el caso de camiones de volteo, betonera en el caso de camiones Mixer del camión), se encuentren en buenas condiciones físicas, sin pérdidas de su materialidad, de modo que se asegure que la carga no sufra mermas en el camino fuera de la obra. - Nivel de llenado del camión: Se revisará que el camión no supere la capacidad de fábrica de su receptáculo de carga, de manera de evitar la caída de los materiales en el transporte de éstos hacia su lugar de disposición final. - Condiciones de la carpa: Se verificará que las carpas que cubran los camiones tipo tolva se encuentren en buenas condiciones, sin peligro de rasgaduras, así como también, que se encuentren bien instaladas, de modo que la carga transportada no sufra pérdidas, ni genere emisiones de polvo al momento de ser transportada. - Correcto cierre de puertas: Se chequeará que los camiones posean sus puertas de carga y descarga correctamente cerradas, por ejemplo que los ganchos del portalón en las tolvas se encuentren en correcta posición, todo esto para evitar la caída del material en la ruta. No se permitirá la salida de los camiones si es que no se cumplen los aspectos antes señalados en el check list. Este check list se debe realizar cada vez que un camión salga de las instalaciones de la obra. - Indicadores de cumplimiento de medidas de control. Se llevarán en obra el registro de todos los check list realizados, los cuales se archivarán y se contabilizarán para generar los siguientes indicadores: - % de rechazo por mes: Se contabilizarán las veces en que no se autoriza la salida de los camiones por no cumplir con los estándares del check list en el mes. Este indicador se revisará mensualmente para evaluar las medidas a tomar para mejorar el despacho de los camiones desde la obra. - Tiempo promedio de corrección de no conformidades: Se llevará un control del tiempo que demoró el camión en corregir las causas de no autorización de salida inicial, de manera tal de realizar mejoras constantes en el procedimiento de despacho de los camiones. Se revisará mensualmente. 2. Medidas de control de velocidad y ruta de los camiones. Los camiones que retiren escombros, excedentes de excavaciones, así como provean materiales críticos como el hormigón tendrán sistemas de monitoreo georreferenciados (GPS). Este sistema se utilizará para verificar tanto el cumplimiento de la ruta establecida y declarada, como para controlar el cumplimiento de las velocidades de circulación de los camiones que se retiren e ingresen a la Obra. La información que entregue este sistema será monitoreada por el Jefe de Logística y Transporte, el cual deberá construir al menos los siguientes indicadores: - Metros recorridos fuera de Ruta: Se contabilizarán los metros en que el camión
--	--

	se salga de la ruta predefinida con anterioridad sin justificación. - Tiempo de circulación a velocidad mayor a la máxima: Se llevará un control del tiempo en que los camiones circulen a una velocidad mayor a la permitida en las diversas calles de la ruta preestablecida. Los indicadores mencionados serán la forma de controlar el cumplimiento de la medida, los cuales tendrán el siguiente procedimiento en caso de incurrir a una falta. a) Carta de Amonestación y Advertencia b) Multa por Incumplimiento 3. Medidas de control de emisiones de gases. A modo de controlar las emisiones de gases de los camiones cumplan con los límites establecidos en la norma, se verificará que cada vehículo que ingrese y se retire de la obra tenga su revisión técnica y certificado de gases al día. Esta revisión también se registrará en el check list descrito. Esta revisión se realizará a la entrada de la obra, de manera tal que si no cumple en este punto, el camión no pueda ser cargado en obra. Adicionalmente se harán mediciones trimestrales a los camiones de movimiento de tierras, para verificar que cumplan con las emisiones máximas permitidas por ley. En línea con lo anterior, se desprende el Plan de Contingencias y Emergencias el cual detalla las acciones a realizar en caso de accidentes y/o derrames, entre otras. Los antecedentes pueden revisarse también en el Anexo N°8. Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda N°1 de la DIA, donde se detallan las acciones para el resto de las actividades del proyecto. <u>En fase de Operación del proyecto.</u> Entendiendo que la población actual del Área de Influencia tiene actualmente acceso a la educación, se evaluó el acceso a la educación integrando a los futuros residentes el proyecto. En primer lugar se aclara para la evaluación de esta componente bajo un contexto de un escenario desfavorable, se estimó que un 20,5% de la población del Proyecto esté en edad escolar. De acuerdo a esto, la cantidad de personas en edad escolar equivale a 670 habitantes. En el Área de Influencia existen 10 colegios, entre los que destacan por su proximidad al Proyecto el Liceo Enrique Molina Garmendia, el Colegio Biobío, el Colegio Charles de Gaulle, el Instituto De Humanidades Alfredo Silva y el Liceo San Agustín de Concepción. Concepción entrega a la región abundantes servicios de educación (media, técnico-profesional y universitaria). Hoy cuenta con 15 Universidades (Católica de la Santísima Concepción, del Bío Bío, Concepción, del Desarrollo, San Sebastián, Santo Tomás, del Pacífico, de la República, Tecnológica, Andrés Bello, las Américas, Los Lagos, Regional San Marcos, Pedro de Valdivia y Arturo Prat), y con más del doble de institutos y centros de formación
--	--

profesional (entre otros, Inacap, Duoc UC, Virginio Gómez, La Araucana, Santo Tomás, D. Portales, etc.). Lo anterior nos señala la importancia de tener una ciudad educadora, que es centro de la cultura y del saber científico.

Considerando que la población del Área de Influencia no necesariamente asiste a los establecimientos educacionales cercanos, y dado que los alcances de este tipo de servicios son comunales o incluso mayores, a continuación, se entrega información respecto a la matrícula por nivel de educación para la comuna de Concepción.

Tabla. Matrícula por nivel de educación año 2014, Concepción.

Nivel de educación	Cantidad de alumnos
Ed. Parvularia	4.344
Ed. Básica Niños	23.138
Ed. Básica Adultos	321
Ed. Especial	2.638
Ens. Media Niños	17.413
Ens. Media Adultos	3.708
Total	51.562

Respecto a las vacantes y matrículas de los establecimientos educacionales cercanos al área del proyecto, a continuación, en la tabla se detalla dicha información.

Tabla. Establecimientos Educacionales.

ID	Colegio	Dirección	Matrícula	Curso de Ingreso	Vacantes
1	Liceo Técnico Femenino A-29	Víctor Lamas 567	866	1° Medio	320
2	Colegio Biobío	Av. Chacabuco 610	233	1° Básico	30
3	Liceo Enrique Molina Garmendia	Aníbal Pinto 31	380	1° Medio	360
4	Charles De Gaulle	Colo Colo 51	1.103	Medio Menor	84
5	Instituto De Humanidades Alfredo Silva	Colo Colo 24	894	PreKinder	70
6	Liceo San Agustín De Concepción	Tucapel 219	1.236	PreKinder	84
7	Colegio Inmaculada Concepción	Aníbal Pinto 340	809	PreKinder	25
8	Liceo Comercial Enrique Oyarzun	Caupolicán 201	1.255	1° Medio	396
9	Liceo de Niñas	Rengo 249	790	1° Medio	360
10	Colegio Bicentenario República Del	San Martín Esquina Galvarino	1.619	7° Básico	120

	Brasil				
	Total Matrículas		9.185		1.849

Fuente: Ministerio de Educación.

Es preciso indicar, que debido a que los cupos por nivel no son fijos y varían año a año según el establecimiento, y dado que la información no es divulgada por los colegios, se trabajó con la información disponible, es decir, “Número de vacantes para el curso de ingreso principal”, junto con el “Número de Matrículas totales del establecimiento”.

A partir de la tabla anterior, se evidencia que existe un total de 9.185 matrículas que pueden proporcionar los establecimientos educacionales. Además de un mínimo de 1.849 vacantes que se generan cada año. Considerando que la población en edad escolar que aportaría el proyecto implicaría un total de 670 estudiantes, es posible concluir que la futura demanda que pueda generarse con motivo del proyecto puede ser absorbida por la oferta educacional existente, la cual no será ocupada en su totalidad por el proyecto.

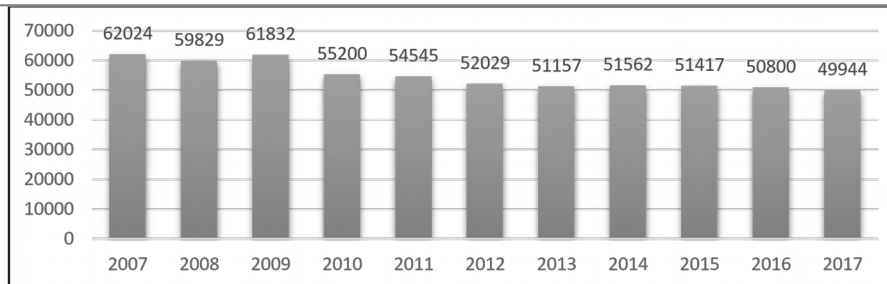
Cabe precisar que el análisis descrito anteriormente considera algunos supuestos. En primer lugar, se contempla que el 100% de los estudiantes que aportará el proyecto se matriculará en alguno de los mencionados Colegios. Lo anterior corresponde a la peor condición existente, dado que con frecuencia los alumnos no se cambian de los colegios en que se encuentran, pudiendo incluso estar ya considerados en las matrículas existentes.

Además, destaca que el área de captación de los establecimientos educacionales suele ser de varias comunas, sin embargo, para efectos de análisis sólo se evalúan los establecimientos dentro del Área de Influencia del proyecto y aquellos que se encuentren cercanos a ella, correspondientes a un sector de la comuna de Concepción.

Complementando el análisis realizado, se entrega a continuación la variación de matrículas de establecimientos educacionales de la comuna de Concepción, de la cual se destaca la evidente disminución de matrículas desde el año 2007 hasta el 2017, alcanzado un delta máximo de 12.080 matrículas entre estos años.

De acuerdo a esta información, teniendo en cuenta los antecedentes históricos en cuanto a los establecimientos educacionales de la comuna de Concepción, que era capaz de absorber una demanda de 62.024 estudiantes, se entiende que existe una cantidad suficiente de matrículas disponibles para absorber a los residentes en edad escolar del proyecto. Cabe recordar que un porcentaje importante de los nuevos residentes del Área de Influencia ya hacen uso de las matrículas en la comuna, por lo que los análisis presentados consideran un peor escenario con la suposición de que todas las personas en edad escolar estudian fuera de la comuna de Concepción, se cambiarán de establecimiento y se inscribirán en los establecimientos de ésta.

Gráfico. Matriculas Establecimientos Educacionales, Concepción.



Fuente: MINEDUC.

En tanto al aporte de estudiantes que realizan los edificios que actualmente están en construcción y el proyecto (se puede ver el detalle en el punto 5.2.1 del Estudio de Medio Humano de la DIA) respecto a la cantidad de matrículas disponibles, se estima que habrá capacidad para absorber la futura demanda de estudiantes (Esta futura demanda considera la población actual del Área de Influencia, y la incorporación de edificios en construcción, operación parcial, con RCA aprobada y el proyecto.), dado que las matrículas disponibles en la comuna de Concepción son 12.080, y el aporte de estudiantes de los edificios del Área de Influencia que no se encuentran operativos más el Proyecto es de 1.503 estudiantes, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla. Población del Proyecto y Edificios No Construidos y En Construcción en Edad Escolar.

Edificación	Total Habitantes	Personas en Edad Escolar
En Construcción	3.331	833
Proyecto	2.681	670
Total	6.012	1.503

Por todo lo anterior, es posible concluir que existe una amplia oferta de establecimientos educacionales cercanos al Área de Influencia, por lo que existe una adecuada capacidad de absorción de la futura demanda, además, el proyecto cuenta con las medidas pertinentes para no alterar los indicadores de calidad de la educación, descartando de esta forma impactos significativos por parte del proyecto relacionados al acceso a la educación.

Comercio: Durante las campañas efectuadas en terreno, fue posible detectar una gran cantidad y variedad de locales comerciales, los cuales son representativos del centro de la ciudad. En este sentido se identificó en el área almacenes, restaurantes, peluquerías, farmacias, bancos, entre otros. Además, cabe destacar que no existe feria libre en las calles que conforman el Área de Influencia. Existe una adecuada capacidad de absorción de la futura demanda, además, el proyecto cuenta con las medidas pertinentes para no alterar el entorno, descartando de esta forma impactos significativos por parte del proyecto relacionados al acceso al comercio.

Áreas Verdes: En el Área de Influencia del proyecto es posible identificar lugares de recreación y esparcimiento, además de canchas deportivas en el Parque Ecuador, destacando también la Plaza Independencia por su connotación histórica y la Plaza Perú por su cercanía con la Universidad de Concepción y concentrar elementos patrimoniales de la ciudad. Respecto a estos lugares, los entrevistados señalan que el área verde y recreación preferente es el Parque

Ecuador, el cual cuenta con amplias áreas verdes y equipamiento recreacional.

De acuerdo al PLADECO 2010 – 2013, la comuna de Concepción cuenta con 1.005.420 m² de áreas verdes, las cuales en relación a la población comunal presentan una razón de 4,6 m²/hab. En cuanto al Área de Influencia del Proyecto, esta cuenta con un total de 174.073 m² de áreas verdes y un total 12.170 habitantes. Por tanto, el Área de Influencia presenta actualmente una razón de áreas verdes por habitantes de 14,3 (m²/hab.), es decir, antes de la operación del proyecto.

Por otra parte, en la etapa de operación del proyecto se sumarán 3.298 habitantes y 1.189 m² de áreas verdes adicionales al Área de Influencia. De esta forma, con la incorporación del Proyecto existirán un total de 175.272 m² de áreas verdes para 15.468 habitantes, lo que significaría una razón de 11,3 m² de áreas verdes por habitante, encontrándose esta cifra por sobre el promedio comunal de áreas verdes por habitantes, y además estando por sobre el estándar de 9 m²/hab. recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para profundizar lo anterior, se presenta la siguiente tabla.

Tabla Áreas verdes por habitantes.

Superficies	Habitantes (hab.)	Área Verdes (m ²)	m ² /hab.
Comuna	216.016	1.005.420	4,6
Área de Influencia + Proyecto	15.468	175.262	11,3
Delta Recomendación OMS (9 m ² /hab)	11,3 m ² /hab – 9 m ² /hab =		+ 2,3

En síntesis, la cantidad de áreas verdes del Área de Influencia con la inclusión del Proyecto se estima en 11,3 m² por habitante, por lo tanto, el acceso a áreas verdes corresponde a un estándar adecuado según lo indica la OMS.

De acuerdo a lo anterior, es posible concluir que el proyecto no genera un impacto significativo en el acceso a áreas verdes.

Ciclovías: En el análisis de ciclovías, se tiene presente que la municipalidad de Concepción está trabajando en diversas líneas de fomento de uso de la bicicleta como medio de transporte y características físicas de la ciudad permitan el desplazamiento con este modo de transporte. Con objeto de caracterizar el desplazamiento de ciclistas en el entorno al proyecto, se desarrollaron conteos en la ciclovía de Parque Ecuador, específicamente en la intersección de la calle Víctor Lamas con Colo – Colo el día 05 de diciembre de 2018. Lo anterior se debe a que se espera que dichas vías correspondan a las de mayor tránsito por parte de los residentes del proyecto debido a que esta ciclovía corresponde a la más cercana al proyecto.

De acuerdo al análisis, existe capacidad para absorber una futura demanda, se debe considerar la nueva Ley de Convivencia Vial, que establece las normas para que los ciclistas, en caso de no presentar una ciclovía delimitada utilicen las vías disponibles.

A partir de lo anterior, se presentan los conteos realizados en el punto de control

para los periodos de punta mañana y punta tarde.

Tabla. Mediciones de Ciclistas, Punta Mañana.

PC	LUGAR	FECHA	HOR A	PERIO DO	MOVIMIE NTO	BICICLE TAS
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:00	PM	Oriente	0
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:15	PM	Oriente	4
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:30	PM	Oriente	6
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:45	PM	Oriente	8
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:00	PM	Oriente	8
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:15	PM	Oriente	11
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:30	PM	Oriente	6
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:45	PM	Oriente	13
TOTAL						56
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:00	PM	Poniente	0
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:15	PM	Poniente	7
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:30	PM	Poniente	4
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	7:45	PM	Poniente	4
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:00	PM	Poniente	4
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:15	PM	Poniente	6
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:30	PM	Poniente	8
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	8:45	PM	Poniente	13
TOTAL						46

Tabla. Mediciones de Ciclistas, Punta Tarde.

PC	LUGAR	FECHA	HOR A	PERIO DO	MOVIMI ENTO	BICICLE TAS
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	18:00	PT	Oriente	7
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	18:15	PT	Oriente	7
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-	18:3	PT	Oriente	16

	Colo	2018	0			
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	18:45	PT	Oriente	19
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:00	PT	Oriente	9
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:15	PT	Oriente	21
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:30	PT	Oriente	6
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:45	PT	Oriente	2
TOTAL						87
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	18:00	PT	Poniente	12
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	18:15	PT	Poniente	11
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	18:30	PT	Poniente	9
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	18:45	PT	Poniente	21
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:00	PT	Poniente	16
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:15	PT	Poniente	13
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:30	PT	Poniente	7
1	Víctor Lamas/ Colo - Colo	05-12-2018	19:45	PT	Poniente	2
TOTAL						91

De las tablas presentadas, se debe explicar que en el análisis se consideraron los horarios puntas, los cuales corresponden para punta mañana de 08:00 a 09:00 y de punta tarde a 18:30 a 19:30. Lo anterior, debido a que son los horarios donde se registraron los mayores flujos de ciclistas/hora.

En base a las tablas anteriores, se puede identificar el flujo actual de ciclistas/hora que presenta la ciclovia de Parque Ecuador en relación a la capacidad promedio de una ciclovia (300 ciclistas/hora/dirección), para así evaluar la cantidad de disponible en términos porcentuales que tiene la ciclovia en cuestión para las direcciones (oriente y poniente), en los periodos de Punta mañana y Punta Tarde.

Tabla. Capacidad de Ciclovia Parque Ecuador, Punta Mañana.

Dirección	Punta Mañana			
	Flujo Actual (ciclistas/hora)	Capacidad (ciclistas/hora)	Disponible (ciclistas/Hora)	% Disponible Para absorber demanda
Oriente	38	300	262	87,3%
Poniente	31	300	269	89,7%

A partir de los resultados obtenidos, se puede indicar que en punta mañana la dirección con mayor aporte corresponde a los flujos hacia el oriente, la cual presente según las mediciones realizadas un flujo de 38 ciclistas/hora. En el caso de la dirección poniente el flujo corresponde a 31 ciclistas/hora. De esta forma, el flujo registrado en punta mañana para la dirección oriente corresponde al 12,7% de la capacidad promedio de la ciclovia (300 ciclistas/hora/dirección), y para la dirección poniente un 10,3% de la capacidad. Por tanto, la ciclovia de Parque Ecuador para el periodo punta mañana cuenta con una disponibilidad para absorber una demanda de ciclistas del 87,3% de su capacidad en la dirección oriente y un 89,7% en la dirección poniente.

Tabla. Capacidad de Ciclovia Parque Ecuador, Punta Tarde.

Dirección	Punta Tarde			
	Flujo Actual (ciclistas/hora)	Capacidad (ciclistas/hora)	Disponibile (ciclistas/Hora)	% Disponible Para absorber demanda
Oriente	65	300	235	78,3%
Poniente	59	300	241	80,3%

De la tabla presentada, se puede apreciar que en punta tarde la dirección con mayor aporte corresponde a los flujos hacia el oriente, la cual presente según las mediciones realizadas un flujo de 65 ciclistas/hora. En el caso de la dirección poniente el flujo corresponde a 59 ciclistas/hora. En este sentido, el flujo registrado en punta tarde para la dirección oriente corresponde al 21,7% de la capacidad promedio de la ciclovia (300 ciclistas/hora/dirección), y para la dirección poniente un 19,7% de la capacidad. De esta manera, la ciclovia de Parque Ecuador para el periodo punta tarde cuenta con una disponibilidad para absorber una demanda de ciclistas del 78,3% de su capacidad en la dirección oriente y un 80,3% en la dirección poniente. Por tanto, la ciclovia en cuestión cuenta con capacidad para absorber la demanda futura que generará el proyecto en cuanto a residentes que utilizarán bicicletas para transportarse.

La Ley N° 21.088 de Convivencia Vial, es la primera reforma a la Ley de Tránsito 18.290 que tiene como objetivo democratizar el espacio público vial, abriéndolo a la bicicleta, motocicleta y otros ciclos desde la perspectiva de protección, fomento y facilitación, para hacer de la vialidad y el tránsito, espacios más seguros para todos.

Del cuadro anterior, además de los artículos que define los principales conceptos de ciclovia y ciclos, se desprende principalmente que cuando no existe una ciclovia, los ciclistas podrán utilizar las vías disponibles, en donde los conductores de vehículos motorizados que adelanten a los ciclistas u otros ciclos, tendrán que según el artículo 120 mantener una distancia prudente de 1,50 metros para realizar la maniobra. Es decir, que este artículo permite el tránsito de ciclistas por las calles, contando con más alternativas que la ciclovia analizada de Parque Ecuador, la cual cuenta además con capacidad para absorber una futura demanda.

De acuerdo a lo anterior, es posible concluir que el proyecto no genera un impacto significativo en el acceso a ciclovia.

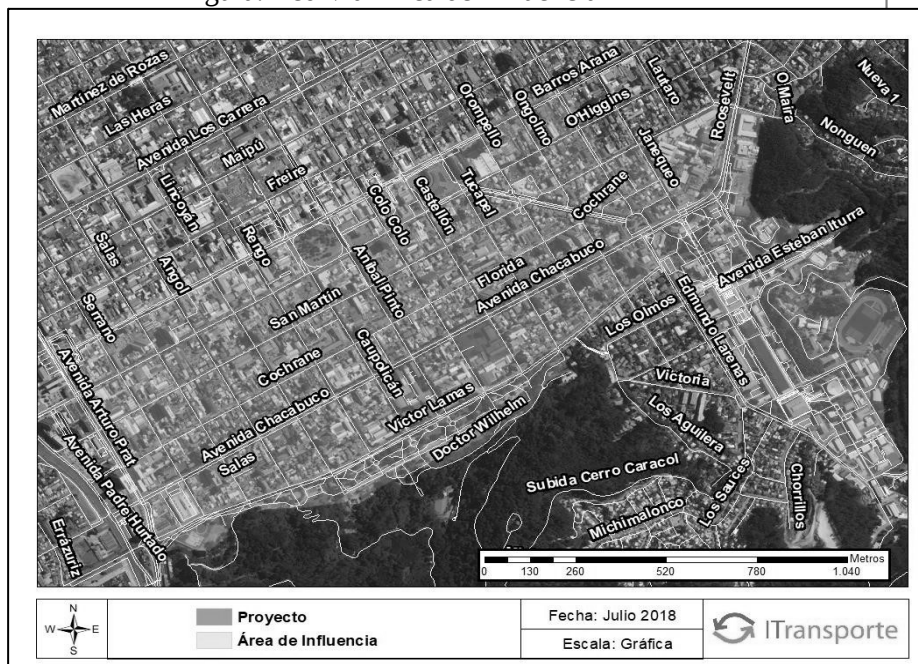
Infraestructura Vial: La principal ruta de acceso al Área de Influencia del Proyecto es la Av. Chacabuco, que conecta oriente a poniente con Av. Arturo Prat y Paicaví. Por el sur, la calle Víctor Lamas es la otra vía de acceso, la cual colinda con el Parque Ecuador. Al estar emplazado en el sector céntrico, las calles son óptimas para la circulación vehicular, generando una red interconectada.

Durante el recorrido realizado en el sector, fue posible advertir que la mayoría de las calles que conforman el perímetro del Área de Influencia se encuentran pavimentadas, en buen estado y con la correspondiente señalética vial (semáforos, señales de tránsito, cruces peatonales). Además, las que se encontraban deterioradas, se encuentran en proceso de reparación.

Cabe destacar además que con la implementación del proyecto los ejes de Av. Chacabuco, Colo Colo y Castellón, se repondrá media calzada lo que permitirá que los habitantes del sector circulen con mayor facilidad.

A continuación, se detalla la red vial del Área de Influencia, en la cual se identifican todas las vías anteriormente descritas.

Figura. Red Vial Área de Influencia



De esta forma, frente a lo presentado se desprende en el Área de Influencia se cuenta con infraestructura vial, la cual incluso será repuesta en las calles colindantes del proyecto. Por lo tanto, se concluye que el proyecto no generará una alteración negativa o impacto significativo a la infraestructura vial del Área de Influencia.

En síntesis, se complementó el análisis de literal c) del Art. 7 del Reglamento SEIA, considerando la población actual en base a los datos del Censo 2017, así como también una proyección de población que incluye los futuros habitantes del proyecto. En tanto a salud, se incluyen datos respecto al sistema de afiliación y las consultas en el CESFAM O'Higgins perteneciente al Área de Influencia, no

existiendo una alteración significativa al sistema actual de vida y costumbres en relación con Acceso a la Salud; Acceso a la Educación; Áreas verdes; Ciclovías, e Infraestructura vial.

Por último, es del caso indicar que todos los análisis presentados en el Estudio de Medio Humano de la DIA referentes a la posible alteración al acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, incorporan la población actual que hace uso de ellos, como también aquella proyectada al año 2025, año en que estaría en operación total el proyecto.

Posibles impactos a la calidad estructural de edificios vecinos

Referente a los posibles impactos generados a partir de las obras y acciones que proyecto pueda ocasionar sobre las condiciones estructurales de edificios vecinos se tiene que:

Las obras y acciones del proyecto que pudiesen ocasionar daños en estructuras vecinas corresponden al proceso de movimiento de tierra de los edificios del Proyecto, es decir, excavaciones y sistema de agotamiento y contención. Al respecto, se reitera que para la construcción del proyecto no se considera el uso de pilotes, por lo que no existirá una vibración asociada a ese sistema constructivo que pudiere afectar edificios colindantes.

Aspectos relevantes a considerar para el análisis, es la tipología de suelos del sector y el comportamiento de éste en situaciones de trabajos similares.

Como se aprecia en el Estudio de Mecánica de Suelos del Anexo N°5. Estudios de Especialidades de la Adenda N°1 de la DIA, la clasificación del suelo corresponde a un tipo F, por lo cual, en cumplimiento con la Normativa Vigente: NCh433 y DS MINVU 61, se desarrolló un Estudio de Riesgo Sísmico Específico, que arroja valores para el espectro de diseño de las estructuras, un comportamiento homologable a un suelo tipo D.

El suelo se caracteriza por un alto contenido de arena de compacidad y humedad variable según la profundidad del estrato. La napa si bien puede presentar variaciones por la estación del año, se mantiene entre los 5 y 6 metros de profundidad desde la cota actual de terreno.

Como antecedente, puede indicarse que en los últimos 15 años en la ciudad de Concepción, específicamente en el centro, se han construido una cantidad importante de edificios en altura con subterráneos de 2 a 4 niveles. Todas estas obras consideran un proyecto de contención adecuado al tipo de suelos presente, que en este caso se caracteriza por tener un componente mayoritariamente de arena.

Estos proyectos de contención se diseñan teniendo en consideración cada una de las estructuras existentes, las cuales, en el caso del centro, generalmente se encuentran adosadas al deslinde. Además, permiten a través de la ejecución de estructuras de contención y monitoreo permanente, mantener las condiciones de

	estabilidad de la excavación y por ende de las estructuras del entorno. A modo de ejemplo, se adjuntan fotografías de trabajos de movimiento de tierra ejecutados en Edificio Caupolicán 150, ubicado a 3 cuadras del Proyecto Ciudad del Parque. Como es posible ver en las fotografías presentadas en respuesta N° 40 de la Adenda N°1 de la DIA, la ejecución del movimiento de tierra y por ende la contención de éste, llegaba a los deslindes de las propiedades vecinas. Dada la adecuada ejecución y monitoreo de las obras, las estructuras colindantes no sufrieron ningún tipo de daño. Para el caso del Proyecto Ciudad del Parque, la mecánica de suelos indica que el sello de fundación para las estructuras proyectadas varía entre los 8 y 11 metros, profundidad para la cual será necesario el uso de un sistema de bombeo que permita mantener la napa bajo esas cotas. Para ello, se ha desarrollado el proyecto de agotamiento de napas (6. Informe Agotamiento de la Napa del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA). Con los valores de caudal calculados en el proyecto de agotamiento de napa, se desarrolló el estudio hidrogeológico el cual muestra para cada una de las fases del Proyecto, el comportamiento de la napa y el área en que ésta varía. Sumado a lo anterior, la empresa Lancuyen Ingeniería, ha desarrollado un Estudio de Predicción de Daño en Edificaciones Vecinas del Proyecto Ciudad del Parque, el cual se adjunta en el Anexo N°5. Estudios de Especialidades de la Adenda N°1 de la DIA. El análisis se basa en modelos analíticos y datos de campo, para evaluar los eventuales movimientos de suelo asociados a la ejecución de los muros de contención tipo berlinés, necesarios para posibilitar la excavación de los subterráneos de los edificios proyectados, y el correspondiente proceso de depresión de napa de agua. Ahora bien, dentro de los aspectos metodológicos del estudio, se ha utilizado como data base las mediciones de presiómetro realizadas en el sitio del Proyecto (septiembre 2017), se ha calibrado el modelo constitutivo Hardening Soil Small Strain (HSSS) para posteriormente evaluar mediante elementos finitos los movimientos horizontales y verticales del suelo. En complemento a lo anterior, la calibración de los modelos computacionales con datos reales de terreno, se logra conformidad de los criterios usados, para así realizar el análisis secuencial del proyecto de contención, considerando el diseño que se ejecutará en terreno, simulando sobrecargas y la aplicación de un sismo. Por otro lado, en consideración a los elementos y parámetros del modelo utilizado, se obtuvo como resultado que el potencial de daño como ya se ha mencionado está estrechamente relacionado a los movimientos en superficie del suelo. Estos movimientos de suelo pueden generar asentamientos diferenciales a las estructuras. Estos asentamientos son utilizados para obtener el parámetro de distorsión angular β, definido como el asentamiento entre dos puntos y dividido por la longitud horizontal entre estos, $\beta = \Delta y_2 - 1/L_21$. Otro elemento utilizado para la evaluación del daño es la extensión lateral e_h entre dos puntos, definido como la diferencia entre el movimiento horizontal de dos puntos y divididos por
--	---

la distancia original entre ellos, $\epsilon h = (\epsilon h_2 - \epsilon h_1)/L$. Los resultados obtenidos son:

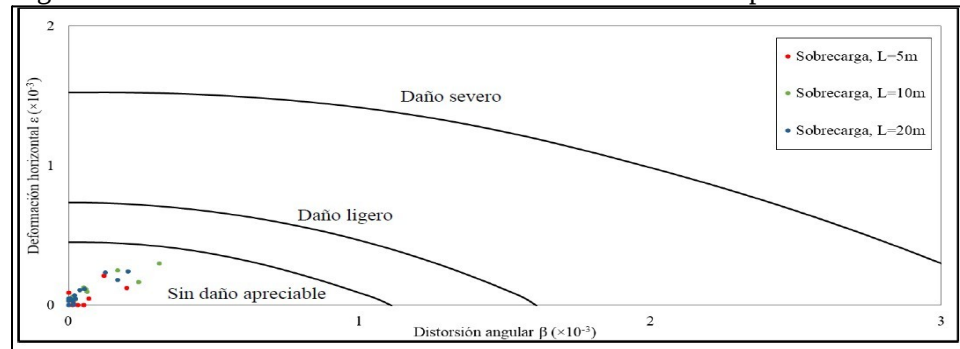
Tabla. Distorsión angular y extensión lateral para distintas longitudes de sobrecarga.

Fases	L = 5		L = 10		L = 20	
	β (deg)	ϵ (deg)	β (deg)	ϵ (deg)	β (deg)	ϵ (deg)
Phase_2	0,00225	0,09221	0,01288	0,06003	0,01475	0,03242
Phase_3	0,02718	-0,02612	0,03304	-0,02011	0,02621	-0,01027
Phase_4	0,01478	-0,03455	0,01793	-0,02717	0,00945	-0,01405
Phase_5	0,03065	-0,01919	0,02980	-0,00066	0,02024	0,00777
Phase_6	0,01412	-0,02296	0,01255	-0,00447	0,00200	0,00537
Phase_7	0,02540	-0,02441	0,00624	0,03628	0,00160	0,05044
Phase_8	0,01528	0,00465	0,00654	0,04471	0,00526	0,05016
Phase_9	0,03284	0,00344	0,02342	0,04263	0,02362	0,04748
Phase_10	0,05305	0,00251	0,06293	0,09775	0,05562	0,11906
Phase_23	0,17205	-0,13017	0,24106	0,16716	0,16888	0,18415
Phase_24	0,13997	-0,04678	0,31362	0,30116	0,20558	0,24238
Phase_28	0,20089	0,12597	0,16928	0,25358	0,12582	0,23533
Phase_27	0,07089	0,04793	0,05924	0,11809	0,04006	0,11037
Phase_26	0,01769	0,02446	0,00026	0,03453	0,00230	0,03510
Phase_25	0,12196	0,21297	0,05185	0,12882	0,02042	0,07390

Fuente: 13. Estudio de Predicción de Daño en Edificaciones Vecinas/Anexo N°5. Estudios de Especialidades de la Adenda N°1 de la DIA.

En la tabla anterior se resumen los valores de distorsión angular y extensión lateral para longitudes cargadas equivalente a 5 m, 10 m y 20 m. Finalmente y haciendo uso de las cartas de daño de Bosrcardin y Cordin (1989) se establece el potencial o nivel de afectación de las estructuras colindantes al diseño tipo 2, de acuerdo a la metodología utilizada.

Figura. Potencial de daño de estructuras colindantes a diseño tipo 2.



Fuente: 13. Estudio de Predicción de Daño en Edificaciones Vecinas/Anexo N°5. Estudios de Especialidades de la Adenda N°1 de la DIA.

De acuerdo a lo presentado, y en conclusión al análisis realizado en el estudio, se han analizado los estados constructivos estáticos y pseudo-estáticos del diseño realizado para condición de edificaciones cercanas a la excavación, logrando establecer que tanto para edificaciones que cubren zonas cargadas de 5 metros, 10 metros y 20 metros y cercanas al muro berlinés, todas se concentran en la zona de “sin daño apreciable” o también conocida como “daño despreciable”.

En particular respecto al edificio de la comunidad educacional del Instituto de Humanidades, cabe mencionar que como es posible ver en el Estudio de Predicción de Daño en Edificaciones Vecinas, no se consideran daños a ninguna

	estructura vecina, por lo que el resultado del análisis también es aplicable en este caso. En este sentido, tanto el sistema constructivo como las condiciones del suelo del sector permiten concluir que no existirá afectación a edificaciones vecinas. En virtud de lo anterior se concluye que el proyecto no genera una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.
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.	Las actividades asociadas a la etapa de operación y construcción del proyecto se encuentran acotadas a los límites del predio, por lo que no existirán impactos significativos asociados al impedimento o dificultad para el ejercicio de tradiciones culturales o de interés comunitarios. Según lo presentado por el titular en el Estudio de Medio Humano, se concluye que el proyecto no dificulta o impide el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de algún grupo, ya que, no se identificó en el grupo humano del área de influencia actividades o prácticas culturales vinculadas a mantener o fortalecer sentimiento de arraigo o pertenencia a una identidad local determinada. En el caso de actividades, ritos comunitarios o festividades tradicionales, la población entrevistada indicó que se desarrollan actividades comunitarias de carácter colectivo en el sector, las cuales pueden ser de carácter religioso, social o eventos comerciales. En las primeras se ocupa ocasionalmente el espacio público, sólo el día 8 de diciembre, y para las actividades sociales o eventos, se ocupa el Parque Ecuador o la Plaza Independencia. Cabe destacar que también existen otras instancias periódicas de culto religioso que se llevan a cabo dentro de los templos, como lo son las misas semanales o actividades de catequesis, bautizos, matrimonios, etc. Si bien antes se hacían manifestaciones culturales que formaban parte de la identidad del sector, en la actualidad estas ya no se realizan. En la actualidad las congregaciones corresponden a manifestaciones sociales o eventos programados, por ejemplo, una exposición automotriz. Por último, no existen asociaciones indígenas ni centros ceremoniales en el Área de Influencia, por lo cual, tanto la operación como la construcción del Proyecto no interfiere en actividades de esta índole. Respecto a la percepción de los grupos humanos del Área de Influencia del Medio Humano, según consta en el Estudio de Medio Humano se concluye que no existe una cohesión social que comparta un sistema de creencias común ni manifestaciones culturales o tradicionales que puedan ser afectadas por el proyecto, ya que la mayoría de las actividades en espacios públicos son gestionadas por la Municipalidad, utilizando para su realización por ejemplo el Parque Ecuador. <u>Establecimientos Educativos</u> De los grupos humanos estudiados se establece que los centros educativos tienen su propio sistema educacional fundado en creencias particulares. Por su parte el Instituto de Humanidades Alfredo Silva Santiago imparte la religión

Católica, y el Lycée Charles de Gaulle es Laico.

Además de la información presentada en el Estudio de Medio Humano de la DIA, se realizó un Estudio Sociológico respecto a las comunidades escolares del Instituto de Humanidades Alfredo Silva Santiago (IDH) y el Lycée Charles de Gaulle, que son los centros educacionales próximos al proyecto, colindantes por la calle Colo Colo. En este sentido, dicho estudio profundiza respecto a sus características como grupos humanos y su relación con las obras del proyecto, basado en las temáticas solicitadas en el proceso evaluación ambiental (arraigo, costumbres, identidad, etc.).

Respecto a la metodología empleada, esta es de carácter mixto, incorporando información cualitativa y cuantitativa. Se utilizó como base la información primaria contenida en el Estudio de Medio Humano de la DIA y el Anexo N°7. Socialización con la Comunidad de la DIA. Junto a lo anterior, y para efectos de complementar el Análisis Sociológico de la Adenda N°1 de la DIA se realizó una encuesta en noviembre de 2018, abarcando un total de 2.725 personas localizadas en el Área de Influencia de Medio Humano (para más detalles revisar el Anexo N°5. Estudios de Especialidad/8. Estudio Sociológico de la Adenda N°1 de la DIA). A continuación, se presenta una tabla resumen con las metodologías y herramientas aplicadas de recolección de información primaria.

Tabla. Resumen de instrumentos de Levantamiento de Información Primaria.

Informe	Instrumento	Cantidad
DIA	Entrevista Breve	14 personas
	Entrevista Semi estructurada	26 personas
	Entrevista Actores Claves	6 organizaciones
	Reuniones Actores Claves	6 organizaciones
Adenda N°1	Encuesta	2.725 personas

Todo esto es complementado con información secundaria que otorga validez teórica al análisis, así como información relevante que está disponible en los sitios web de organismos oficiales del Estado. Teniendo presente el aspecto metodológico realiza el análisis de la significancia de este impacto.

Como base del siguiente análisis se tiene que el Artículo 7 del RSEIA dispone que: *“Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo”*. Al respecto, el SEA, en su Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre reasentamiento de grupos humanos, indica: *“En el Reglamento del SEIA se le otorga un sentido restringido al concepto de comunidades o grupos humanos, pudiendo desprenderse de éste los siguientes criterios: (i) Corresponden a un conjunto de individuos/personas que comparten un territorio (emplazado en el área de influencia del proyecto o actividad). (ii) Llevan a cabo en ese territorio, a lo largo del tiempo, un reiterado proceso de interacciones sociales recíprocas “cara a cara”. (iii) Los procesos de acción social deben comprenderse como parte de un sistema sociocultural (sistema de vida) y no como prácticas de personas aisladas. (iv) Este reiterado proceso de interacción social, al tiempo que reconfigura (recrea) los patrones de interacción simbólica entre las*

personas, tiende a decantar en estructuras sociales, económicas y culturales estables en el tiempo.” (Guía SEA de Evaluación de Impacto Ambiental, sobre reasentamiento de grupos humanos (2014), 2da Ed., p. 14, parte 2.2. y 2.3).

La descripción del grupo humano que comprende el Área de Influencia de Medio Humano se encuentra en el Estudio de Medio Humano de la DIA, y considera las dimensiones geográfica, demográfica, socioeconómica, antropológica y de bienestar social básico. Sin perjuicio de lo anterior, se enfatiza en la estructura social que presentan los grupos sociales “establecimientos educacionales”.

En sociología se entiende por estructura social a “las relaciones duraderas, ordenadas y tipificadas entre los elementos de la sociedad» (Abercrombie, Hill y Turner, 1986: 103). O, yendo un poco más allá, acordar, siguiendo a Boudon (1973: 14), que “*quiere decir sistema, coherencia, totalidad, dependencia de las partes respecto al todo, sistema de relaciones, totalidad no reducible a la suma de sus partes, etcétera*”.

En tal sentido, las estructuras sociales de estos grupos humanos, en tanto establecimientos educacionales, se analizan desde este sistema de relaciones, el cual se encuentra integrado por sentimientos de afecto, de relaciones familiares, sociales y económicas, que unidos al tiempo y conciencia de comunidad que presentan, permite desarrollar una identidad tal que genera en quienes pertenecen a ella una idiosincrasia específica, propia de los establecimientos educacionales.

Respecto al análisis sobre sentimientos de arraigo, según Quezada (2007), arraigo se entiende como el proceso a través del cual se establece una relación especial con el territorio, donde de manera metafórica se compara con las raíces de las plantas y árboles que se hacen una sola entidad con el sustrato. Se da ampliamente en las economías básicas de subsistencia donde el alimento y moneda de cambio para acceder a servicios y productos que ofrece el mercado, están estrechamente relacionadas con lo que la tierra pueda ofrecer, viendo el recurso más allá de su importancia productiva y de sustento, sino también otorgando carácter simbólico y familiar al territorio que los alberga. Esta acepción del concepto conlleva lo socio-productivo.

También el sentimiento de arraigo se manifiesta cuando se presenta un ente externo con pretensiones de usurpar el territorio tradicional donde se ha habitado por muchas generaciones, éste es el ejemplo más claro de las disputas donde se utiliza el concepto: las luchas de comunidades con economías básicas cuando se pretende el desplazo y reubicación de sus hábitos.

El sentimiento de arraigo en los grupos humanos en cuestión llevaría a la cohesión social manifestada, por lo que, para efectos de la evaluación ambiental, a través del Estudio Sociológico del Anexo N°5 de la presente Adenda, se da cuenta del origen entre las múltiples variables, considerando los siguientes factores: familiares, económicos, profesionales, territoriales, culturales, históricos y políticos.

Ahora bien, dicha “idiosincrasia específica” que deben presentar los grupos educacionales en comento, debe entenderse en su justa medida de dimensión social: el proceso de identidad, colaboración e interacción de la estructura social en favor de quienes pertenecen a ella, se presenta y justifica en cuanto al imaginario (abstracto) de Establecimiento Educacional tradicional y presente en

el desarrollo de la comuna, asociada al territorio, mas no a la porción específica de suelo en que se encuentran, lo cual, según puede percibirse de lo decidido por diversos planteles educacionales privados, no resulta un factor relevante, dado que muchos establecimientos deciden asentarse en otros lugares del Gran Concepción, conscientes que su identidad y sentido de comunidad educacional seguirá manteniéndose.

Respecto a lo anterior, los establecimientos educacionales próximos al lugar de ubicación del Proyecto saben que se encuentran emplazados en un área urbana de amplio desarrollo residencial y comercial, en que, por políticas y proyecciones de la zona urbana de la ciudad, se ha evidenciado continuamente la salida (el traslado) de establecimientos educacionales hacia fuera del área de Concepción Centro, como es el caso del Colegio Alemán de Concepción, el Saint John's, el Kingston College y recientemente el colegio Inmaculada Concepción. Cabe precisar que dichos establecimientos se han acogido a lo normado en la Resolución Exenta N°2379/2003 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en el cual se establece la necesidad de presentar un Estudio Sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) con sus correspondientes medidas de mitigación a la vialidad y el espacio urbano que conforma su entorno directo. Por su parte, estos traslados de colegios se relacionan entre otras razones por los efectos urbanos, peatonales, de transporte y económicos que conllevaría trasladar dichas organizaciones fuera de su radio céntrico. Luego, esta situación de relativo arraigo al territorio se explica por aquella situación. Dicha idiosincrasia existe, pero atenuada por las razones ya expresadas.

Es así como el SEA en su guía sobre participación ciudadana reconoce a este respecto que: “Las comunidades no son poblaciones estables y homogéneas. Por el contrario, están conformadas por múltiples grupos y personas con distintos intereses que se modifican permanentemente. Es por ello que no existe una comunidad sino que diversas comunidades, las cuales se manifiestan y emergen en distintos momentos y bajo distintas formas, *lo que hace que en muchas ocasiones surjan grupos exclusivamente asociados a temas relacionados con el proyecto que no necesariamente coinciden con los grupos de representación tradicional* tales como juntas de vecinos o agrupaciones ambientalistas.” (Guía SEA para la Participación Ciudadana anticipada (2013), pp. 23, p. 5.2.1). Lo anterior se debe tener presente al tiempo de caracterizar a los establecimientos educacionales que se presentan como comunidades.

Complementario a lo anterior, el psicólogo social Daniel Bar-Tal (1990) considera tres características que permiten definir la existencia de un grupo cuando los miembros se definen como tal: (1) cuando comparten creencias, (2) cuando desarrollan algún tipo de actividad coordinada, (3) cuando los miembros se definen frente a los demás como un grupo, con una identificación sobre sí mismos común a todos. A través de esos puntos se analizará la existencia de una comunidad arraigada y cohesionada en la circunscripción del Proyecto en cuestión. En este caso, se indagan las características del Instituto de Humanidades y el Lyceé Charles de Gaulle.

Instituto Humanidades de Concepción “Alfredo Silva Santiago”

Se autodefine desde la Iglesia de Concepción, como un establecimiento de educación católica integral, centrada en la persona de Cristo y comprometida con la transformación de la sociedad, otorgando a las familias un lugar de privilegio

	en la formación de los estudiantes, haciendo síntesis de fe, cultura y vida. Su matrícula 2018 corresponde a 898 alumnos. Su misión corporativa expresa: “Somos una red de colegios pertenecientes al Arzobispado de la Santísima Concepción que buscan Educar con excelencia y desarrollar al máximo las potencialidades de nuestros estudiantes; Evangelizar, en colaboración con la familia, con una formación integral basada en los valores del Evangelio de Jesucristo y Servir, para transformar nuestra sociedad en una más justa, humana y solidaria.” Su Visión corporativa señala: “Al 2020, los colegios pertenecientes al Arzobispado de la Santísima Concepción queremos posicionarnos a la vanguardia de los colegios de la comuna en la cual estamos insertos. A través de una formación que desarrolla las capacidades y valores de los educandos, aspiramos a ser reconocidos como referentes de una educación católica de calidad que contribuye a la sociedad con personas que hacen síntesis de fe, cultura y vida.” Con el ánimo de establecer la pertenencia y el sentimiento de arraigo de las personas al grupo humano definido como “Centros educacionales de la comunidad asociada al Proyecto Ciudad del Parque” se tiene: i) Cuando comparten creencias. Dentro de la cosmovisión de este centro educacional el tema central es el religioso/valórico que es lo que en primera instancia conglomerada a un grupo que presenta la necesidad educativa en menores. La intencionalidad es explícita y sin lugar a duda en su misión y visión (educar y evangelizar), cada uno de los miembros debe cumplir con estos requisitos pues no son un grupo flexible en su normativa, sino que se respeta para evitar consecuencias académicas y sociales (censura grupal). La participación en las actividades religiosas que están íntimamente ligadas con las actividades académicas es de carácter obligatorio para los estudiantes y sus tutores, a saber: actividades Mes de María, Misa comienzo de año, Misas conmemorativas, entre otros. ii) Cuando desarrollan algún tipo de actividad coordinada. Las organizaciones educativas per se realizan actividades para fomentar valores fuera o en contexto de aula. El Instituto de Humanidades tiene aparte de las actividades periódicas por calendario académico, actividades educativas pastorales, misiones, hitos pastorales, scoutismo, campamentos, ferias universitarias, olimpiadas y competencias deportivas, veladas artístico-culturales, kermesses, entre otros. Lo antes mencionado no tiene relación directa con el territorio geográfico más que el emplazamiento donde está el edificio que alberga las aulas, oficinas y espacios comunes del colegio desde su traslado el año 1963, pues como ya se ha visto en el Colegio Alemán (cercano a la zona), la comunidad escolar es independiente del territorio, tanto que ésta puede ser relocalizada sin afectar a los sentimientos de pertenencia a la comunidad, pues como miembros de sociedades complejas que las componen, no conllevan sentimientos de arraigo (raíces) con el territorio que les alberga. iii) Cuando los miembros se definen frente a los demás como un grupo. Los colegios materializan el discurso de Alma Mater a través del periodo de paso. El
--	--

uso de uniforme diferenciado y el poco frecuente compartir actividades con otros colegios del área geográfica marca aún más la evidente diferencia entre “nosotros” y “ellos” posicionando el nosotros en el centro del enfoque desde donde se miran y miden las otras realidades.

Lycée Charles de Gaulle

El Colegio Francés de Concepción es parte de una red de 460 establecimientos en el mundo que tienen los mismos planes de estudios, exigencias académicas, mecanismos de control de calidad de la enseñanza y los criterios administrativos aplicados en Francia. Ello permite al alumno continuar sus estudios en cualquiera de esos liceos y ser reconocidos u homologados como parte del sistema de la enseñanza pública gala. Su matrícula 2018 corresponde a 1.214 alumnos.

Según la ex directora del Lycée Charles de Gaulle de Concepción, Sabine Dubernard, en una entrevista dada el año 2010, este colegio tiene la particularidad de que la mayoría de sus alumnos son chilenos, ya que habitualmente en los restantes planteles su matrícula está compuesta por franceses, norteamericanos, europeos e hijos de diplomáticos.

El plantel es administrado desde hace casi 30 años por la Agencia para la Enseñanza Francesa en el Extranjero (AEFE). Francia es el único país que cuenta con una red de colegios en el extranjero, financiada en gran parte por el Estado. En el caso del colegio en Concepción son las familias las que pagan el arancel completo por sus hijos.

Su Visión corporativa es: “Ser reconocidos como un Colegio de excelencia a nivel nacional, velando por el éxito de nuestros alumnos en sus proyectos personales y profesionales, con la gestión de Educadores y Padres y apoderados comprometidos.”

Su Misión como establecimiento señala: “La misión del Colegio es ofrecer una educación completa, integrada, trilingüe y multicultural, fundada en valores laicos, en los que priman el respeto, la tolerancia y la libertad. Aspiramos a que tal formación permita a nuestros estudiantes desarrollar al máximo sus potencialidades intelectuales, artísticas, físicas y su espíritu de servicio.”

Con el ánimo de establecer la pertenencia y el sentimiento de arraigo de las personas al grupo humano definido como “centros educacionales de la comunidad asociada al Proyecto Ciudad Parque” se tiene:

i) Cuando comparten creencias. El énfasis de la visión educativa es laico y con los ideales de libertad, fraternidad e igualdad que hacen alusión a los ideales de la Revolución Francesa de manera implícita pues no es posible encontrar esto de manera escrita en la misión y visión del colegio. Una educación laica no impone algún tipo de sistema de creencias religioso, mas no coarta a quienes tengan intensidad de manifestar su fe en ámbitos familiares.

ii) Cuando desarrollan algún tipo de actividad coordinada. Las organizaciones educativas per se realizan actividades para fomentar valores fuera o en contexto de aula. El Lycée Charles de Gaulle de Concepción tiene, además de las actividades periódicas por calendario académico, actividades educativas deportivas, campeonatos, visitas fuera del establecimiento, ferias universitarias,

kermesses, entre otros.

Lo antes mencionado, con todo, no tiene relación directa con el territorio geográfico más que el emplazamiento donde está el edificio que alberga las aulas, oficinas y espacios comunes del colegio, pues como ya se ha visto en el Colegio Alemán de Concepción, el Saint John's, el Kingston College y recientemente el colegio Inmaculada Concepción, la comunidad escolar se genera independiente del territorio, tanto que ésta puede ser relocada sin afectar a los sentimientos de pertenencia a la comunidad, pues como miembros de sociedades complejas que las componen, no conllevan sentimientos de arraigo (raíces) con el establecimiento por el territorio que les alberga.

iii) Cuando los miembros se definen frente a los demás como un grupo. Los colegios materializan el discurso de Alma Mater a través del periodo de paso. El uso de uniforme diferenciado y el poco frecuente compartir actividades con otros colegios del área geográfica marca aún más la evidente diferencia ante la otredad. El ofrecer además este colegio de manera casi exclusiva la integración del idioma (y cultura) francés lo hace único dentro del área del Concepción Metropolitano facilitando el reconocimiento de los otros y de los pares.

La Alianza Francesa también se desarrolla como polo cultural abierto a mostrar y enseñar la cultura de Francia a través de las artes y clases de idioma.

Entonces, en cuanto a la comunidad escolar como grupos humanos potencialmente afectados en sus costumbres, calidad de vida, por su idiosincrasia y sentimientos de arraigo, se concluye que no habrá una alteración significativa para efectos del Art. 11 de la LBGMA, y en específico a lo establecido en el Art. 7 del RSEIA, teniendo en cuenta que el proyecto no impide ni obstaculiza las costumbres, identidad y relaciones de interacción se podrán seguir realizando.

Conforme a la información disponible en el Estudio de Medio Humano de la DIA y el Anexo N°5. Estudios de Especialidad/8. Estudio Sociológico de la Adenda N°1 de la DIA, se ha levantado información considerada suficiente para caracterizar a las comunidades de los establecimientos educacionales aledaños al lugar de emplazamiento del Proyecto, ya que abarca las dimensiones de análisis geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico sugeridos en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental para "Proyectos Inmobiliarios que se Desarrollen en Zonas Urbanas" (SEA, 2017). Sus interacciones, conforme a dicha caracterización y análisis, se fundan en las interacciones sociales, familiares y tradicionales de quienes pertenecen a ellas, y no necesariamente a un componente de proximidad vecinal. Tanto es así, que otros establecimientos educacionales como el Colegio Alemán de Concepción, Deutsche Schule, el Saint John's, el Kingston College y recientemente el colegio Inmaculada Concepción han trasladado su actividad a comunas vecinas.

Lo anterior conduce a descartar la afectación significativa a la calidad de vida y las costumbres de los estudiantes de dichos establecimientos. Lo cual tampoco significa que no se reconozca que no exista dicha identidad, sino que dicha identidad no es capaz de generar suficiente sentimiento de arraigo en el territorio, y aun manteniendo la idiosincrasia, las relaciones sociales y vínculos con la comunidad identificándose como miembros de sus respectivos establecimientos. La calidad de vida y costumbres no se verá alterada significativamente, esto es, de una entidad o magnitud que genere dispersión, quiebre y/o pérdida del

sentimiento de arraigo. Lo anterior se relaciona con que no se ha impedido el funcionamiento cotidiano de los establecimientos educacionales con la construcción y operación de otros proyectos inmobiliarios, y que el proyecto alterará significativamente el funcionamiento de los colegios, por lo que podrían mantener sus actividades sin alterar su identidad.

En síntesis, el Instituto de Humanidades Alfredo Silva Santiago y el Lycée Charles de Gaulle son establecimientos educacionales que tienen su propio sistema educacional fundado en creencias particulares. Por su parte el Instituto de Humanidades Alfredo Silva Santiago imparte la religión Católica, y el Lycée Charles de Gaulle es Laico. Estando uno al frente de otro tampoco generan actividades conjuntas o arraigadas al territorio, sino que más bien la mayoría de sus actividades escolares y extraprogramáticas se desarrollan en las dependencias de cada colegio.

Sin embargo, se estima que, si estos establecimientos estuvieran ubicados en otro emplazamiento, de igual forma podrían mantener su idiosincrasia específica, ya que esta es más fuerte que el predio que utilizan, como lo hizo por ejemplo el Colegio Alemán de Concepción, el Saint John's y el Kingston College que mantienen su identidad a pesar de haberse desplazado a otra localidad. Esto implica por tanto que el caso de las comunidades escolares estudiadas, el arraigo al territorio no es una variable determinante de su identidad, sino que más bien se basa en su misión, visión y programa académico que ofrecen a sus alumnos. Por lo tanto, el proyecto no afecta la identidad de los colegios, así como tampoco el arraigo que tengan por su territorio actual, ya que este no involucra un desplazamiento de las comunidades.

Tanto el Instituto de Humanidades como el Lycée Charles de Gaulle corresponden a centros educacionales, donde cada uno cuenta con una comunidad escolar que tiene creencias, tradiciones, actividades e idioma particulares, que los hacen ser un grupo humano específico que no necesariamente comparte toda su identidad con el entorno. Es decir, el grupo humano del Área de Influencia se compone de grupos humanos variados, de los cuales se aprecia que no existe una cohesión social que comparta un sistema de creencias común ni manifestaciones culturales o tradicionales que puedan ser afectadas por el Proyecto. Para disminuir en la mayor medida posible el funcionamiento de los colegios, se desarrolló un Plan de Gestión del Personal, el cual se adjunta en el Anexo N°4. Procedimientos Fase de Construcción/7. Plan de Gestión del Personal de la Adenda N°1 de la DIA.

Los establecimientos educacionales, estando uno al frente de otro tampoco generan actividades conjuntas o arraigadas al territorio, sino que más bien la mayoría de sus actividades escolares y extraprogramáticas se desarrollan en las dependencias de cada colegio. Esta información procede de fuentes primarias y se apoya en datos secundarios que le otorgan validez a lo expuesto, y permitió concluir que la tanto la identidad de los colegios como el arraigo concentrado en su propio establecimiento educacional, no se verán alterados ya que podrán continuar realizando sus actividades cotidianas sin una alteración significativa a su sistema de vida y costumbres.

Por lo tanto, de acuerdo a los antecedentes presentados en los literales anteriores, se puede concluir que, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA, el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración

	significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, así como tampoco en las áreas de influencia de cada componente, en cualquiera de sus fases.
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.	Según los antecedentes de la DIA sobre Medio Humano, este indicó que no identificó la presencia de comunidades indígenas o la práctica en el área de influencia del proyecto, de expresiones culturales propias de los pueblos indígenas reconocidos en la Ley Indígena. Es del caso indicar por último que, según ORD. N°370 de fecha 25/09/2018, la CONADI indica que no habiendo materias de su competencia sobre las cuales pronunciarse se excluye de participar de la evaluación ambiental del proyecto.

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	Afectación sobre Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación por emplazamiento del proyecto
Existencia de poblaciones protegidas	Según los antecedentes de la DIA no se identificó la presencia de comunidades indígenas o la práctica en el área de influencia del proyecto, de expresiones culturales propias de los pueblos indígenas reconocidos en la Ley Indígena.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	El proyecto no provoca las afectaciones sobre recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, consideradas en este artículo, así como tampoco afecta el valor ambiental del territorio en que se emplazará, debido a que en el área de influencia del proyecto no se encuentran las componentes ambientales citadas anteriormente.
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.	Según los antecedentes de la DIA no se identificó la presencia de comunidades indígenas o la práctica en el área de influencia del proyecto, de expresiones culturales propias de los pueblos indígenas reconocidos en la Ley Indígena. Las organizaciones comunales no realizan ningún tipo de práctica cultural, actividad tradicional, rito o celebración dentro del área de influencia del proyecto. Por otra parte, dentro del área del proyecto no se identificó el desarrollo de actividades de tipo cultural o intereses comunitarios relacionados a poblaciones protegidas. No se identificó en el

	grupo humano del área de influencia actividades o prácticas culturales vinculadas a mantener o fortalecer sentimiento de arraigo o pertenencia a una identidad local determinada. Asimismo, de acuerdo al sistema territorial indígena, no se visualizaron comunidades indígenas dentro del área de influencia como tampoco prácticas culturales relacionadas con ellas.
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.	La zona de emplazamiento del proyecto corresponde a un área que presenta intervención antrópica en un predio particular degradado ubicado dentro del límite urbano de la comuna de Concepción. De acuerdo a la ubicación geográfica del área del proyecto se encuentra alejado de 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. Además, es posible destacar que dicho sector no se encuentra protegido por leyes especiales. El proyecto no provoca las afectaciones sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, consideradas en este artículo, así como tampoco afecta el valor ambiental del territorio en que se emplazará, debido a que en el área de influencia del Proyecto no se encuentran las componentes ambientales citadas anteriormente. En este sentido destaca que los elementos de conservación más próximos se ubican aproximadamente a 11 km para el caso del Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén y 7 km para la Reserva Nacional Nonguén. El territorio no cuenta con valor ambiental, dado que éste no posee una nula o baja intervención antrópica ni provee de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

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	Impacto en el paisaje y/o turismo
Existencia de valor turístico	No aplica
Existencia de valor paisajístico	No aplica

No obstante, existirá una antropización del paisaje, debido a la instalación y presencia de la infraestructura asociada al proyecto, 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. b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	El área de influencia del proyecto no tiene valor paisajístico para efectos del SEIA. Se encuentra emplazada en un recinto altamente intervenido, y su entorno se caracteriza con un desarrollo inmobiliario dentro de la comuna, correspondiendo a un área antrópicamente intervenida. Además, es posible destacar que no hay presencia de un desarrollo de actividad turística en el área de influencia del proyecto, por lo que su ejecución no altera, de acuerdo a su magnitud y extensión, atributos que favorezcan o mantengan el desarrollo de actividades turísticas. No se trata de una zona que posea atributos que le den valor paisajístico. En el Anexo N°5. Estudios de Especialidad de la Adenda N°1 de la DIA, se adjunta un Estudio de Paisaje realizado con el propósito de establecer el valor paisajístico del área de influencia, mediante la evaluación de los atributos biofísicos relevantes. La metodología utilizada para la caracterización del paisaje se basa en los lineamientos y método de evaluación señalados por el Servicio de Evaluación Ambiental en la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Paisajístico en el SEIA” del SEA. De acuerdo a la identificación y descripción de sus atributos biofísicos no se aprecia ningún elemento o atributo que lo haga único y representativo, con lo cual y en relación a la metodología expuesta en la “Guía de Valor Paisajístico en el SEIA” se determina que la zona no presenta valor paisajístico.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El área de emplazamiento del proyecto no presenta valor turístico, dado que no cuenta con elementos paisajísticos, culturales y/o patrimoniales que atraigan flujos de visitantes o turistas hacia ella. El proyecto no altera atributos de alguna zona con valor paisajístico o turístico, puesto que en su área de influencia no se localizan zonas con valor paisajístico o turístico existentes en la comuna, y se inserta en un área que permite el uso de suelo residencial. Cabe señalar que el área de proyecto no se encuentra emplazado en ninguna Zona de Interés Turístico declarada bajo la Ley N° 20.423 del 2010. Tampoco se encuentra emplazado en alguna Zona de Interés Turístico declarada bajo el D.L. N° 1.224.

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 arqueológico

Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	Se concluyó que no existen evidencias materiales ni presencia de algún tipo de sitio y/o monumento de carácter arqueológico o patrimonial en la superficie del área del proyecto.
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.	En Anexo N°4, Estudios de Especialidades de la DIA se presentó el Estudio de Arqueología y Patrimonio. El proyecto no considera la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro, intervención o modificación en forma permanente de ningún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288. En el sitio donde se desarrollará el proyecto no se constata la presencia de algún sitio que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural de la comuna. El más cercano se ubica aproximadamente 5 km de distancia.
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.	La comuna presenta 2 monumentos nacionales vinculados a un mismo recurso: Los monumentos cercanos al área de estudio son principalmente de carácter Histórico, sin embargo, en la Comuna de Penco se encuentra uno de carácter Arqueológico. Fuerte La Planchada, a 4,97 kms del Proyecto, la cual tiene la categoría de monumento histórico y monumento arqueológico. Se trata de una construcción defensiva levantada por el Imperio Español en la costa del Océano Pacífico, al norte del río Biobío, en la actual playa de Penco, donde originalmente fue fundada la ciudad de Concepción.
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.	Respecto a grupos humanos indígenas, es del caso indicar por último que, según ORD. N°370 de fecha 25/09/2018, la CONADI indica que no habiendo materias de su competencia sobre las cuales pronunciarse se excluye de participar de la evaluación ambiental del proyecto.

7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Durante la evaluación ambiental se solicitó al titular realizar un estudio específico para evaluar la disminución progresiva de la luminosidad por efecto sombra del proyecto sobre los colegios y vecinos. La evaluación se hizo necesaria toda vez que este efecto pudiera provocar impactos en las aulas de establecimientos educacionales afectadas, requiriendo más luz artificial y/o calefacción, además de una posible afectación a la calidad de vida de los vecinos.

El Titular desarrolló un análisis técnico detallado, en el cual se consideran los efectos del proyecto sobre el entorno en múltiples dimensiones, sustentando los resultados y conclusiones en simulaciones

computacionales avanzadas que permiten evaluar la situación actual y futura. Para mayor detalle revisar el Informe de Iluminación y Viento del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA.

En este sentido, el estudio realizado analizó la variación en el acceso a ganancia solar, confort visual y psicológico, iluminación natural, balance energético y confort térmico, tanto para condiciones urbanas exteriores como interiores, específicamente de los establecimientos educacionales aledaños y vecinos. Cabe precisar que el proyecto fue diseñado dando cumplimiento a la norma vigente asociada a sombra que generan los edificios estipulada en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), Capítulo 2.3.11. Sombra proyectada de volumen teórico y sombra proyectada de volumen propuesto.

El resumen del estudio se presenta a continuación:

En la primera parte del informe se describe la metodología de análisis propuesta por EA BUILDINGS. En la segunda parte del documento se presentan los resultados de la aplicación de dicha metodología de análisis, las que incluyen un estudio objetivo y concluyente sobre la diferencia entre las condiciones actuales y futuras, luego de la construcción del proyecto Ciudad del Parque.

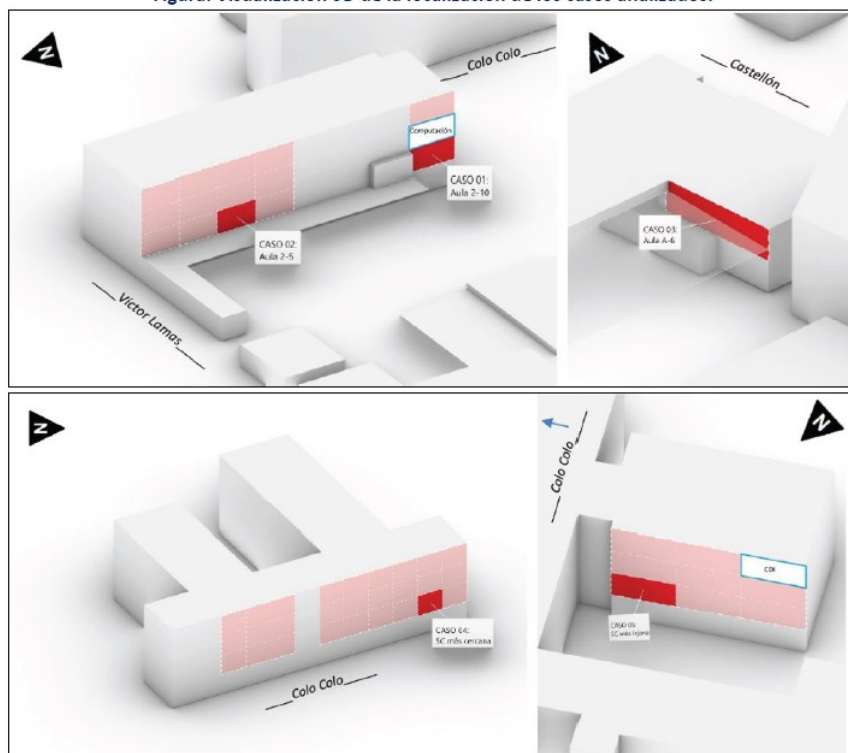
La primera parte del estudio define las métricas de análisis que serán utilizadas para caracterizar la situación actual de los establecimientos educacionales y el efecto que tendrá sobre los mismos la construcción del proyecto Ciudad del Parque.

La evaluación se desarrolla para las condiciones de exterior e interior de los establecimientos (Lycée Charles de Gaulle e Instituto de Humanidades). En ellas, se identifican y describen los espacios críticos, que son representativos del universo de salas del establecimiento. A continuación, el detalle de los casos evaluados:

Instituto de Humanidades Alfredo Silva

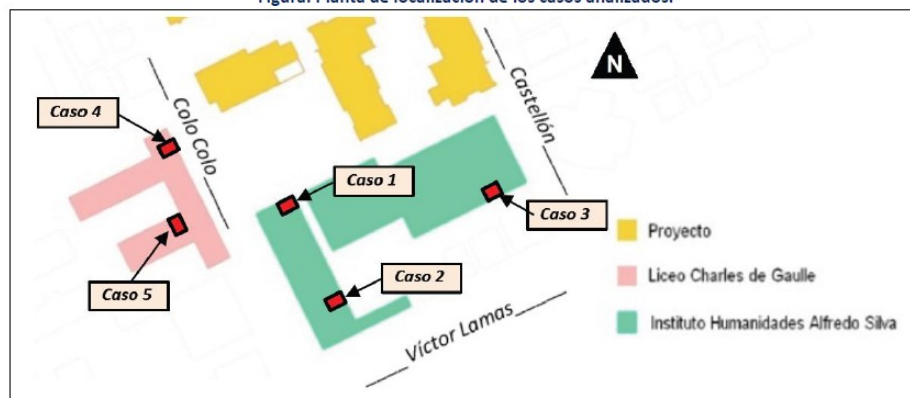
- Caso 01: Salas más cercanas al proyecto
 - Caso 02: Grupo de salas de gran representatividad en cuanto a superficie y más alejadas del proyecto
 - Caso 03: Salas relativamente alejadas pero sensibles a cambios en disponibilidad solar dada su orientación
- Lyceé Charles de Gaulle
- Caso 04: Salas más cercanas al proyecto
 - Caso 05: Grupo de salas de gran representatividad en cuanto a superficie y relativamente cercanas

Figura. Visualización 3D de la localización de los casos analizados.



A continuación, se muestra una figura esquemática de la localización de los casos. Cabe precisar que las zonas más oscuras corresponden a la sala analizada, y la zona más clara a la representatividad de dicha sala en la superficie total del frente del edificio evaluada.

Figura. Planta de localización de los casos analizados.



En relación a las salas evaluadas, se muestra la representatividad aproximada de las salas seleccionadas (Casos 01-05) dentro del total de cada uno de los establecimientos educacionales.

Tabla. Resumen de representatividad de casos de estudio dentro del total de los establecimientos.

Casos	Superficie Caso	Superficie Total estimada representada (m ²)	Representatividad del total del Establecimiento Educacional (%)
Instituto de Humanidades			
Caso 01	49,7	149	6%
Caso 02	49,7	595	23%

Caso 03	85	149	6%
Lyceé Charles de Gaulle			
Caso 04	49,5	446	15%
Caso 05	49,5	396	13%

Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/12. Informe de Iluminación y Viento de la Adenda N°1 de la DIA

- Respecto a las metodologías utilizadas para los análisis al exterior:
 - Análisis de radiación solar acumulada incidente en los edificios del entorno durante todo el periodo de calefacción y considerando todas las horas de uso de los establecimientos educacionales durante el año.
 - Análisis de confort visual y bienestar psicológico por acceso a luz solar según el nuevo estándar de iluminación en edificios de la Unión Europea EN 17037 (European standard for Daylight in Buildings, EN 17037:2018, December 2018), utilizando métricas de horas de acceso a luz solar y distancia visual libre.
- Respecto a las metodologías utilizadas para los análisis al interior:
 - Análisis de iluminación natural según estándares internacionales IESNA4 y EN17037. Estos estudios cuantifican la cantidad de iluminación natural total y la cantidad de iluminación natural útil dentro de cada espacio durante todas las horas ocupadas del año.
 - Análisis de balance térmico y consumo energético para cuantificar el efecto causado por las variaciones en la ganancia solar pasiva de cada espacio en el balance térmico y el consecuente aumento en la demanda de calefacción de cada sala producto de las sombras generadas por el proyecto.
 - Análisis de confort térmico según el estándar internacional ASHRAE 55-2010 (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Standard for Thermal Comfort. 58 Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC), Decreto 548 del año 1988) y el reglamento local indicado por MINEDUC. Estos estudios nos permiten estudiar el efecto del proyecto en las temperaturas interiores de los espacios durante todas las horas ocupadas del año. Estos estudios se realizan tanto en estado pasivo (con calefacción apagada) y en estado activo (con la calefacción encendida).

Análisis de vientos:

- Análisis de movimiento de vientos para estimar el efecto que tendrá el proyecto Ciudad del Parque sobre las velocidades de vientos en su entorno. Para esto, se desarrolla una simulación de mecánica de fluidos o CFD por sus siglas en inglés. Esto, para los casos con y sin proyecto, para planos horizontales de todo el contexto a 5,5 metros (segundo piso) y 11 metros (techumbres), y para planos verticales cruzando el Instituto de Humanidades los que permiten analizar el efecto de vientos sobre las techumbres de salas y gimnasio del establecimiento (El estudio de planos horizontales de todo el contexto evidencia que no se requieren planos verticales de análisis para el Lycee Charles de Gaulle). Se evalúan velocidades de 8 m/s sin proyecto como un escenario favorable y 12 m/s con proyecto como el escenario más desfavorable. Las velocidades resultantes se evalúan según la Escala de Beaufort, sistema para medir la Intensidad de los vientos, utilizado por el Servicio de Meteorológico Nacional de Inglaterra (NWS por sus siglas en inglés) en tierra firme.

Resultados

El estudio concluye que el proyecto Ciudad del Parque, en completa operación, es decir, con todos los edificios construidos en los lotes que componen el predio de este, genera los siguientes efectos sobre su entorno y los establecimientos educacionales analizados:

ANÁLISIS EXTERIOR Análisis acceso a radiación solar durante el periodo de calefacción

a. El estudio de acceso a radiación solar, que evalúa la radiación solar incidente en los edificios durante todas las horas del año en que los espacios requieren calefacción (o ganancia solar), concluye que los efectos de sombra del proyecto Ciudad del Parque sobre su entorno se encuentra muy limitado a zonas específicas de los establecimientos educacionales. Esto determinó la selección de los espacios interiores de análisis en ambos establecimientos educacionales para lograr una representatividad de dicha variación (denominados casos 0105). Para estos cinco casos luego se realizó un análisis detallado de indicadores de desempeño a nivel de iluminación natural, confort térmico y demanda de calefacción. Este estudio también evidenció que, en términos de ganancia solar anual, no existen zonas residenciales afectadas de manera relevante (ver figuras 12, 13 y 14 del Informe de Iluminación y Viento del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA).

b. La disminución del acceso a la radiación solar producto del proyecto, varía dependiendo de las fachadas y recintos puntuales de los establecimientos, y su efecto no necesariamente significa un perjuicio en cuanto a la demanda de calefacción, sino que implica además beneficios a nivel de iluminación natural y confort térmico.

Análisis de confort visual y bienestar psicológico

a. El estudio cuantifica y verifica primero el cumplimiento mínimo de 1,5 horas de luz solar, de acuerdo con lo que sugiere el último estándar de la Unión Europea en la materia (EN 17037). En este sentido, se midió la cantidad de horas de sol directo que inciden en la fachada exterior de los edificios evaluados, para el 21 de marzo, considerando un horario extendido de operación para los dos establecimientos (8:30 a 16:30 horas). El estudio concluye que la inclusión del proyecto produce una disminución limitada de las horas de acceso a luz solar directa sobre los establecimientos educacionales, específicamente, sólo en tres (3) de los cinco (5) casos representativos analizados. Sin embargo, en sólo un caso (Caso 03) el cual solo representa un 5,7% de la superficie de salas de clases del Instituto de Humanidades, se observa que este efecto se traduce en un nivel ‘mínimo’ de acceso a luz solar directa.

b. El segundo análisis evalúa la “Distancia Visual Libre” según el estándar expuesto en la misma norma EN17037, el cual concluye que, en todos los casos, y en ambos establecimientos, se cumplen niveles “medio” o “altos” de distancia visual libre. Las distancias desde el LCG al proyecto están en el rango de lo admisible, con distancias de rango “medio” (21,8, 24,5 y 25 metros) hasta rango “alto” (67,6 metros). Cabe a destacar, que la distancia menor de la misma fachada del LCG se produce contra el Instituto de Humanidades y no contra el proyecto, y asciende a 16,5 metros. No se realiza el estudio para el Instituto de Humanidades dado que no existen acristalamientos en sus fachadas nortes cercanas al proyecto y las existentes en el extremo sur de la propiedad, tienen distancias ampliamente superiores a 50 metros al proyecto (estándar alto).

ANÁLISIS INTERIOR Análisis de Iluminación Natural

El objetivo de este análisis es evaluar el confort lumínico de los espacios representativos, para así garantizar un ambiente de trabajo/estudio adecuado y agradable para los usuarios durante todo el año. Esta evaluación considera (entre muchas cosas) el efecto de los distintos tipos de materiales dentro del recinto a evaluar, el perfil climático de la locación a evaluar (Concepción), las horas de uso anuales de los recintos, y el efecto del contexto cercano, siendo este último aspecto el más importante para este estudio.

El análisis muestra que el proyecto mejora de manera sustancial las condiciones interiores de iluminación natural en todos los casos analizados al disminuir los niveles de sobre iluminación y deslumbramiento dentro

de las salas de clases, manteniendo, a su vez, los niveles de autonomía lumínica (sDA), es decir, salvaguardando los niveles suficientes de iluminación natural para todas las horas operativas del año. Cabe destacar que este es el aspecto más relevante en salas de clase, dado que una situación de sobre iluminación en el plano de trabajo perjudica las tareas básicas de una sala de clase (lectura sobre papel) y esto frecuentemente se traduce en cortinas interiores cerradas por largos periodos, reduciendo parte de la ganancia solar pasiva, aumentando la demanda en calefacción y disminuyendo el acceso de iluminación natural en todo el espacio.

La Tablas muestra los resultados para todos los casos de estudios.

Resumen de indicadores de desempeño lumínico y sus resultados con y sin proyecto, Caso 01-05.

T0 OS VC		sDA	UDI 100-2000	UDI 2000	ASE 1000
	Descripción	Iluminación natural mínima para tareas de estudio y lectura (no considera sobreiluminación)	Rango de iluminación natural útil para tareas varias	Sobre iluminación (dificulta la lectura en papel)	Sobre Iluminación (dificulta lectura en monitores)
	Sin Proyecto	100%	57%	41%	57%
	Con Proyecto	98%	83%	12%	36%
	Diferencia	-2% de disminución	46% de mejora	71% de mejora	37% de mejora
Z0 OS VC		SDA	UDI 100-2000	UDI 2000	ASE 1000
	Sin Proyecto	100%	38%	60%	63%
	Con Proyecto	100%	44%	54%	63%
	Diferencia	No hay variación	16% de mejora	10% de mejora	No hay variación
E0 OS VC		SDA	UDI 100-2000	UDI 2000	ASE 1000
	Sin Proyecto	88%	100%	0%	32%
	Con Proyecto	83%	100%	0%	24%
	Diferencia	-6% de disminución	No hay variación	No hay variación	25% de mejora
O4 O CAS		SDA	UDI 100-2000	UDI 2000	ASE 1000
	Sin Proyecto	100%	53%	42%	55%
	Con Proyecto	95%	79%	19%	26%
	Diferencia	-5% de disminución	49% de mejora	55% de mejora	53% de mejora
S0 O CAS		SDA	UDI 100-2000	UDI 2000	ASE 1000
	Sin Proyecto	69%	81%	18%	29%
	Con Proyecto	68%	79%	17%	29%
	Diferencia	-1% de disminución	-2% disminución	6% de mejora	No hay cambio

Análisis de demanda energética de calefacción

Se evalúa los efectos que genera el proyecto Ciudad del Parque en la reducción de ganancia solar de los espacios analizados durante todas las horas operativas del año. La variación en ganancia solar se refleja en el balance térmico, lo que se traduce en un aumento de la demanda de calefacción. Al respecto, se concluye que el proyecto sólo genera un efecto importante de reducción de la ganancia solar en zonas muy específicas de los establecimientos educacionales, específicamente en el Caso 01 y Caso 04.

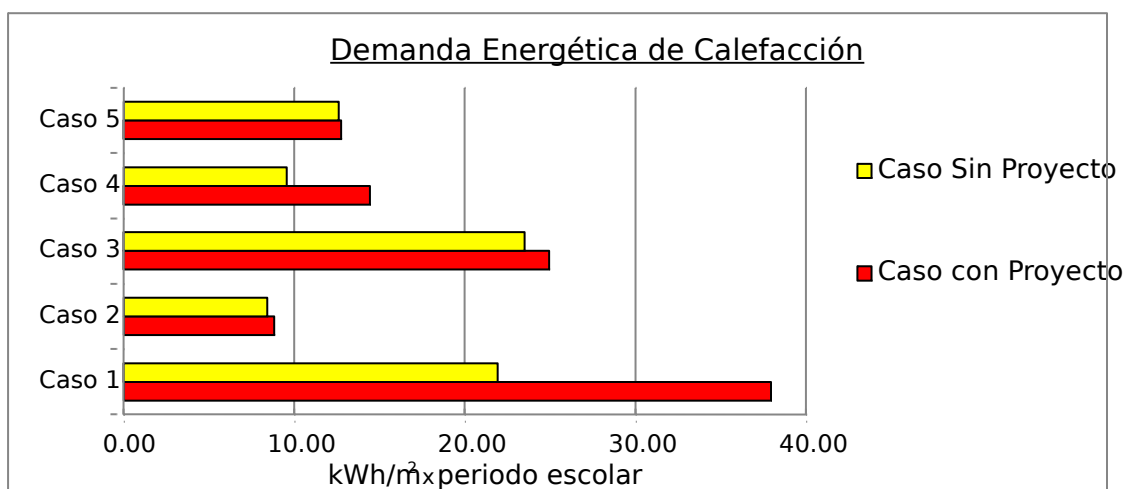


Figura Demandas energéticas de calefacción para todos los casos estudiados.

La reducción de ganancia solar pasiva en las salas estudiadas se traduce en un aumento dispar de la demanda de calefacción para los casos estudiados, variando desde 1% de aumento (caso 05) a 73% (caso 01). Cabe destacar que el caso 01 solo tiene una representatividad del 5.7% en el Instituto de Humanidades, con los casos 02 y 03 variando entre 4.8-6.0% y una representatividad del 23% y el 5.7% respectivamente.

En todos los casos, sin embargo, este efecto se ve compensado por una disminución en la tendencia al sobrecalentamiento y un mejor aprovechamiento de la iluminación natural (ver conclusiones anteriores). La Tabla siguiente resume el efecto del proyecto sobre los casos seleccionados e indica la representatividad de las zonas afectadas respecto del total de cada establecimiento educacional.

Tabla resumen de Demanda Energética de Calefacción, con y sin proyecto y su representatividad.

	Sin Proyecto (kWh/m²/pr)	Con Proyecto (kWh/m²/pr)	Diferencia Escenarios (%)	Representatividad en cada Esta. Educ. (%)	Cantidad de Salas Representadas
Caso 01	21.9	37.9	-73.1%	6%	3
Caso 02	8.4	8.8	-4.8%	23%	12
Caso 03	23.5	24.9	-6.0%	6%	3
Caso 04	9.56	14.46	-51.3%	15%	9
Caso 05	12.6	12.75	-1.2%	13%	8

Extrapolando estos resultados al resto de los establecimientos, tomando en consideración los planos municipales de ambos establecimientos y los estudios de radiación solar de todo el contexto (Figuras 12, 13 y 14 del Informe de Iluminación y Viento del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA), se puede inferir que el resto de las salas del Instituto de Humanidades debieran tener una variación promedio similar al caso 2 y 3, es decir solo cercano a un 5%. En el caso del Lycee Charles de Gaulle, se estima que un 15% del establecimiento (resto de las salas oriente) podrían verse afectadas en un 15-20%, y el 30% restante con efectos menores al 5%.

Análisis del confort térmico

El confort térmico para los establecimientos educacionales aledaños se analiza inicialmente considerando al sistema de calefacción en un estado de “apagado”. Esto se realiza así, de tal forma de cuantificar el efecto pasivo que tiene la disminución del acceso a la radiación solar sobre los edificios. En ese contexto el proyecto Ciudad del Parque desfavorece levemente el confort térmico en porciones puntuales de los establecimientos educacionales aledaños, en el orden del 0-4% de las horas de uso del año, según las normas

del MINEDUC 12°C para educación media y 0-16% según norma MINEDUC 15°C para educación básica. Sin embargo, en el escenario con sistema de calefacción prendido para ambos establecimientos educacionales, el proyecto Ciudad del Parque no presenta incidencia sobre los niveles de confort térmico, e incluso en el cumplimiento de la norma más exigente ASHRAE 55-2010 de 18-26°C, los rangos fuera de confort se deben principalmente al sobrecalentamiento producto del exceso de radiación solar y ganancias internas.

Análisis de velocidades de viento

Según el estudio de viento realizado, mediante simulaciones de dinámica de fluidos, se pudo observar que el proyecto no genera perturbaciones en el flujo de viento en el periodo invernal que sean relevantes y que afecte la integridad de techos o ventanas de los establecimientos educacionales cercanos y de los vecinos, según el sistema de intensidad de vientos de Beaufort. Esto se pudo observar en el peor escenario con las ráfagas de viento de 12 m/s de dirección norte.

Aun en el peor escenario de ráfagas norte de 12 m/s las velocidades sobre cubiertas del Instituto de Humanidades, establecimiento más cercano, no alcanzan velocidades sobre los 17 m/s de categoría “viento fuerte”. Más aun, los límites para identificar velocidades que puedan dañar las construcciones son sobre los 20 m/s.

Conclusiones Generales

Los resultados permiten concluir que el proyecto Ciudad del Parque produce efectos que no son significativos sobre su entorno, específicamente sobre los dos establecimientos educacionales aledaños y vecinos circundantes.

En términos de su efecto en la variación de la accesibilidad a luz solar, no se observan cambios en las salas más representativas de las condiciones actuales de los establecimientos educacionales, y las variaciones relevantes se limitan a 3 de los 5 casos analizados. Estos impactos ocurren en las salas más cercanas al proyecto, las que representan solo un 6% y un 15% de las superficies de salas de clase del Instituto de Humanidades y del Lycee Charles de Gaulle respectivamente. Cabe señalar que el resto de las salas, dadas sus orientaciones, se verían afectadas de manera despreciable. El estudio también evidenció que, en términos de ganancia solar, no existen zonas residenciales afectadas.

El análisis sobre la distancia visual libre, muestra que en todos los casos, y en ambos establecimientos, se cumplen niveles “medios” o “altos” de distancia visual libre. Respecto a los efectos en la iluminación natural, el proyecto mejora considerablemente el confort lumínico en las salas de clase estudiadas al disminuir los niveles de sobre iluminación dentro de las salas de clases, manteniendo a su vez los niveles de autonomía lumínica (umbral suficiente de luz natural). Se concluye, por tanto, que los efectos del proyecto Ciudad del Parque no afecta significativamente la exposición a la luz solar en los establecimientos educacionales y sólo tiene efecto puntual sobre porciones específicas y reducidas de las zonas estudiadas.

La reducción de ganancia solar pasiva en las salas estudiadas se traduce en un aumento dispar de la demanda de calefacción para los casos estudiados, variando desde 1% de aumento (caso 05) a 73% (caso 01). Cabe destacar que el caso 01 solo tiene una representatividad de solo un 6% en el Instituto de Humanidades, y donde se concluye que el 94% restante de las salas de clase de ese establecimiento tendría una variación en la demanda de calefacción inferior al 6%. En todos los casos, sin embargo, este efecto se ve compensado por una disminución en la tendencia al sobrecalentamiento y un mejor aprovechamiento de la iluminación natural.

Respecto al confort térmico, este decrece levemente con la incorporación del proyecto según las normas del MINEDUC 12C para educación media y MINEDUC 15C para educación básica, si no se operarán los sistemas de calefacción existentes en los establecimientos. Sin embargo, al prender estos sistemas de

calefacción, el proyecto Ciudad del Parque no presenta incidencia sobre los niveles de confort térmico, e incluso en el cumplimiento de la norma más exigente (ASHRAE 552010), los rangos fuera de confort ocurren principalmente dado el sobrecalentamiento por exceso de radiación solar y ganancias internas durante la época estival.

Por último, se concluye que el proyecto no genera perturbaciones en el flujo de viento en el periodo invernal tales que el aumento de la velocidad de viento pueda resultar en efectos sobre la integridad de techos o ventanas de los vecinos o de los establecimientos educacionales cercanos según el sistema de intensidad de vientos de Beaufort. Esto se pudo observar en el escenario más desfavorable con las ráfagas de viento de 12 metros por segundo de dirección norte.

No se esperan impactos significativos por estas materias.

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

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

8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

8.1.1. Sismo

Tabla 8.1.1 Error: Reference source not found Sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Corresponde a un evento natural que afecta las partes y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Implementación de una zona segura • Implementación y señalización de vías de escape que conduzcan a la zona segura • Charlas y simulacros asociados a cómo enfrentar un sismo y las acciones a seguir
Forma de control y seguimiento	Fase de Construcción: • Mantener la zona de seguridad despejada y bien señalizada • Registros físicos de las charlas asociadas a cómo enfrentar un sismo. Fase de Operación: • Implementación de zonas seguras dentro del conjunto “Ciudad del Parque” • Señalización en pasillos para evacuar hacia las zonas seguras • A cada habitante se le instruirá respecto de la ubicación de las zonas seguras
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Ante un sismo, los encargados o supervisores de patio, llamarán a la calma y procederán a indicar al personal que

	vaya a la zona de seguridad. • Los encargados deberán desconectar los circuitos energizados • Quien esté cercano a estructuras metálicas, ventanales u otros objetos que puedan caer o romperse, deberá alejarse de dichas estructuras • En el caso de encontrarse operando alguna maquinaria, apagar y abandonar de inmediato el vehículo o maquinaria que se esté manejando; y procurar llegar lo antes posible a la zona de seguridad del proyecto. • Una vez finalizado el sismo, se deberá hacer un reconocimiento de los posibles daños personales y/o materiales
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8 de la Adenda

8.1.2. Anegamiento por aguas lluvias

Tabla 8.1.2 Anegamiento por aguas lluvias	
Riesgo o contingencia	Anegamiento por aguas lluvias
Fase del proyecto a la que aplica	Operación y Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Corresponde a un evento natural que afecta las partes y obras del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Fase de Construcción • Se mantendrán los sistemas de escurrimiento y canalización de aguas lluvias siempre despejados y en buenas condiciones • Ante el conocimiento de un frente de mal tiempo se inspeccionarán las obras del punto anterior • Se contará con bombas de extracción en caso de anegamiento • En la instalación de faena colocar croquis con vías de evacuación, zonas de seguridad, de inundación y restricción. Fase de Operación • Se mantendrán los sistemas de escurrimiento y canalización de aguas lluvias siempre despejados y en buenas condiciones • Ante el conocimiento de un frente de mal tiempo se inspeccionarán las obras del punto anterior • Se contará con bombas de extracción en caso de

	• anegamiento
Forma de control y seguimiento	• Inspecciones periódicas a las estructuras conductoras y receptoras de aguas lluvias • Cuando ocurra un frente de mal tiempo con características de temporal, se monitoreará la evacuación de las aguas lluvias constantemente y se tendrá listo un plan de acción en caso de inundación y por tanto se alistarán las bombas para su uso, en caso de ser necesarias. • Prohibición de botar basuras o residuos en canaletas u otras obras asociadas a las descargas de aguas lluvias
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Al producirse un anegamiento, se procederá a evacuar la zona inundada. • Se conectarán de inmediato las bombas extractoras • Se llamará a emergencias o bomberos de ser necesario
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.3. Granizadas excesivas

Tabla 8.1.3 Granizadas excesivas	
Riesgo o contingencia	Este fenómeno se relaciona con frentes de mal tiempo y que pudieran ocasionar quebradura de techumbres, ventanales, vidrios de vehículos y accidentes en peatones, principalmente.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Partes y obras del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Fase de Construcción • Mantener la zona de comedores despejada, pues en una eventual granizada el personal de terreno deberá resguardarse en esta dependencia. • Uso de los EPP en todo momento y por todo el personal dentro de la obra. Fase de Operación • En manual de usuario de departamentos y oficinas se les indicará que, en caso de granizadas excesivas, las personas deberán alejarse de ventanales y si están a la intemperie

	deberán refugiarse bajo algún techo o en los lobby de los edificios.
Forma de control y seguimiento	- En las charlas de seguridad, informar del tema y la forma de proceder en caso de granizadas excesivas - Cuando ocurra un frente de mal tiempo con características de temporal, se revisará la zona de comedores de tal manera de comprobar que se encuentra en condiciones para recibir a las personas en caso de granizadas excesivas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante una granizada excesiva y de gran tamaño, se deberán detener las faenas de terreno y conducir al personal hacia un lugar techado y seguro - Los encargados de maquinarias y herramientas deberán (en lo posible), resguardar estos equipos para evitar daños - Todas las personas deberán alejarse de ventanas o elementos que pudieran resultar dañados debido a los granizos - Sólo se retomarán las faenas una vez pase el evento y las áreas de trabajo sean seguras para trabajar
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.4. Derrame de insumos

Tabla Error: Reference source not found Derrame de insumos	
Riesgo o contingencia	Contaminación del suelo por derrame de insumos, contenido de baños químicos o combustibles de maquinaria y vehículos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por una mala manipulación por parte del personal o por mal estado de los contenedores de las sustancias (recipiente de baños químicos, estanques de combustibles de vehículos o maquinarias u otros recipientes que contengan sustancias que puedan derramarse).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Los elementos que contengan productos que puedan derramarse se ubicarán en zonas impermeabilizadas o en terraplenes, para evitar en caso de derrame, el contacto directo con el suelo - Revisión periódica de los contenedores de sustancias, asegurándose que estén bien cerrados

	- Revisión y mantención periódica de los baños químicos (por una empresa autorizada). - Revisiones técnicas y mantenciones al día, de vehículos y maquinarias. - Se capacitará al personal respecto de la forma de proceder ante un derrame.
Forma de control y seguimiento	- Limpieza y retiro periódico del contenido de los baños químicos - Se mantendrán en distintos puntos de la obra recipientes con arena y/o aserrín para contener posibles derrames - Se harán recambios de envases cuando sea necesario
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Los elementos que contengan productos que puedan derramarse se ubicarán en zonas impermeabilizadas o en terraplenes, para evitar en caso de derrame, el contacto directo con el suelo - Revisión periódica de los contenedores de sustancias, asegurándose que estén bien cerrados - Revisión y mantención periódica de los baños químicos (por una empresa autorizada). - Revisiones técnicas y mantenciones al día, de vehículos y maquinarias. - Se capacitará al personal respecto de la forma de proceder ante un derrame.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	La activación de las acciones de emergencia será comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.5. Derrame o percolación

Tabla Error: Reference source not found Derrame o percolación	
Riesgo o contingencia	Derrame o percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se produce en caso de contenedores de residuo en mal estado y exceso de la capacidad del contenedor.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Fase de Construcción - Se usarán contenedores y basureros que además estarán provistos de bolsas de basura - Revisión constante de contenedores y basureros

	Fase de Operación - Se implementarán 9 salas de basura distribuidas entre los 7 edificios, las salas estarán provistas de contenedores de 240 litros - Revisión constante de salas de basura y contenedores
Forma de control y seguimiento	- Retiro de residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios 3 veces por semana (camión municipal) - Recambio de contenedores y basureros en mal estado - Se dispondrá de 6 contenedores (2 más de lo requerido), con lo cual existirá capacidad de reserva. - Se realizará retiro de los residuos domiciliarios previo a fines de semana largos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Al producirse un derrame o percolación: - Se procederá a contener dicho derrame o percolación con material absorbente, si corresponde, posteriormente el material contenedor será dispuesto en un contenedor - Se realizará aseo en la sala de basura, limpiado y desinfectando la zona de derrame - Se cambiará el contenedor o basurero defectuoso
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.6. Proliferación de vectores

Tabla Error: Reference source not found Proliferación de vectores	
Riesgo o contingencia	Proliferación de vectores de interés sanitario y generación de malos olores
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Durante la Fase de Construcción, se puede producir debido a que durante la construcción se generarán residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios en la instalación de faena, los cuales podrán atraer estos vectores. Durante la Fase de Operación, se puede producir por la acumulación de residuos domiciliarios por un periodo prolongado.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Fase de Construcción Implementación de basureros y contenedores con tapa y herméticos

	• Aplicación de productos para desratizar, en la instalación de faena (por una empresa especializada) Fase de Operación • Los contenedores contarán con tapas herméticas • Se realizarán desratizaciones periódicas dentro de la “Ciudad Parque”.
Forma de control y seguimiento	• Prohibición de botar basura en lugares diferentes a los contenedores. • Retiro de dichos residuos a través de camión municipal, 3 veces por semana • Recambio de contenedores y basureros en mal estado • Se dispondrá de 6 contenedores (2 más de lo requerido), con lo cual existirá capacidad de reserva. • Se realizará retiro de los residuos domiciliarios previo a fines de semana largos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Al detectarse vectores: • Se llamará de inmediato a la empresa encargada de eliminar plagas y se coordinará una visita a la brevedad. • Se le informará al personal para que tomen las precauciones y resguardos necesarios para no verse afectados por los vectores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.7. Incendio de residuos o materiales en la instalación de faena.

Tabla Error: Reference source not found Incendio de residuos o materiales en la instalación de faena.

Riesgo o contingencia	Incendio de residuos o materiales en la instalación de faena.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se puede generar por la presencia de residuos incandescentes y/o la presencia de altas temperaturas, en la instalación de faenas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Segregación de residuos en combustibles y no combustibles • Charlas para reconocer un producto que pudiera ocasionar un incendio, para manipular extintores y otras acciones a seguir en caso de amago de incendio • En días con altas temperaturas se mantendrán las zonas

	humectadas
Forma de control y seguimiento	• Prohibición de fumar dentro de la instalación de faena • En el sector de contenedores se mantendrán baldes con arena para controlar cualquier amago de incendio, además se contará en todo momento con sistemas manuales de abatimiento de incendio (extintor). • Se prohibirá botar residuos incandescentes a la basura y se capacitará a los trabajadores respecto a este asunto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de incendio: • Si no es posible apagarlo con un extintor se deberá comunicar rápidamente al supervisor, quien coordinará con el Prevencionista de Riesgo la llegada de equipos de emergencia • 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. • El supervisor y capataz debe verificar que esté todo su personal a salvo. • 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	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.8. Derrame de sustancias peligrosas dentro de la instalación de faena

Tabla 8.1.8 Derrame de sustancias peligrosas dentro de la instalación de faena	
Riesgo o contingencia	Derrame de sustancias o residuos peligrosos dentro del predio en donde se llevará a cabo la construcción del proyecto
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	En la instalación de faenas, se pueden producir debido al mal almacenamiento o mala manipulación de las sustancias o residuos peligrosos o al mal estado de sus contenedores.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Cumplir con lo indicado en la normativa respecto del almacenamiento de sustancias peligrosas (D.S. N°43/2015) y residuos peligrosos (D.S. N° 148/2004). Respecto a almacenamiento, señalizaciones, manipulación, transporte y disposición final. • Mantener en un sitio de fácil acceso las hojas de seguridad de las sustancias y residuos peligrosos presentes en la instalación de faena • Charlas al personal que manipule las sustancias y/o residuos peligrosos • Las mantenciones de maquinarias y vehículos se harán fuera de las obras en talleres mecánicos. • Revisión periódica de las bodegas de sustancias y residuos peligrosos
Forma de control y seguimiento	• La bodega de residuos peligrosos deberá contar con resolución de aprobación (En la DIA se presentó PAS 142). • Se implementarán pretils de contención en ambas bodegas, además se contará con baldes con arena y/o aserrín como material de contención.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de generarse un derrame: • Se deberá detener inmediatamente la actividad que provocó 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 con el fin de minimizar la extensión de éste e infiltración en el suelo desprotegido. • Una vez absorbido la sustancia o residuo, se deberá retirar el material absorbente contaminado para disponer en recipientes apropiados y herméticos, como tambores, los que serán llevados a la bodega RESPEL y finalmente 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. • Finalmente se investigará cual fue la razón por la cual ocurrió el derrame para tomar las medidas necesarias para evitar un nuevo derrame y posteriormente se comunicará a la Superintendencia de Medio Ambiente, lo anterior en un plazo no superior a 15 días.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.9. Derrames y/o accidentes de tránsito dentro y fuera de la instalación de faena

Tabla Error: Reference source not found Derrame y/o accidentes de tránsito dentro y fuera de la instalación de faena	
Riesgo o contingencia	Derrame y/o accidentes de tránsito dentro y fuera de la instalación de faena. Los derrames se pueden producir por mal estado de los contenedores (tolva) donde se transporten los materiales o residuos, por una carga mal estibada o por un volcamiento o choque en el que se vea involucrado el camión transportador. Un accidente de tránsito puede acontecer por una falla mecánica, por mal estado de la ruta y por falla humana.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	En la instalación de faenas, o en durante el transporte de materiales o residuos.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Si el evento se produce fuera de la instalación de faena: - Los camiones que transporten materiales o residuos serán revisados constantemente tanto mecánica como físicamente, contando en todo momento con su revisión técnica al día. - Las cargas serán bien estibadas y además los camiones contarán con lonas que irán al ras del bode de la tolva, jamás llevarán cargas que sobrepasen dichos bordes. - Los choferes de los camiones deberán contar con sus licencias de conducir al día. - Los camiones contarán con un kit de emergencia, el cual contendrá extintor, material absorbente, luces de emergencia y señalética de emergencia. Si el evento se produce dentro de la instalación de faena: - Se controlará la velocidad a la que transitan los vehículos al interior de la instalación de faena a través de la implementación de señaléticas. - Dentro de la instalación de faena se mantendrá material absorbente o contenedor.
Forma de control y seguimiento	- En la instalación de faena se mantendrá un listado de los camiones encargados del transporte de material y residuos. - En la portería de la instalación de faena habrá un encargado de revisar que los camiones que entren o salgan

	cuenten con sus respectivas carpas o lonas y que la tolva se encuentre limpia, sin signos de percolación. En este punto es importante mencionar que existirá dentro de la IF un lavado de neumáticos de camiones, con el fin de no ensuciar las calles aledañas al área de emplazamiento del proyecto. • El prevencionista de riesgo deberá velar porque siempre dentro de la instalación de faena se cuente con material absorbente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de generarse un derrame: • El chofer con su peoneta procederá a contener el derrame con el material absorbente. • Posteriormente darán aviso de lo sucedido al administrador de la obra y al prevencionista de riesgo describiendo el hecho, el lugar en donde ocurrió, el material o residuo derramado y en base a ellos se activarán las acciones a seguir. Las acciones a seguir van a depender de la envergadura del derrame, estas acciones pueden incluir, evaluación de la situación en terreno, limpieza exhaustiva de la zona en donde se produjo el derrame, retiro del material o residuo derramado para su posterior disposición final en sitio autorizado, aviso y coordinación con la Dirección Regional de Vialidad. Además, se deberá investigar la causa que ocasionó el derrame y en base a ello emitir un informe a las autoridades correspondientes. En caso de un accidente de tránsito: • El chofer o peoneta procederán a dar aviso a carabineros y/o ambulancia si corresponde, además deberán comunicar lo ocurrido al administrador de la obra y al prevencionista de riesgo. • Si con ocasión del accidente se produce un derrame se aplicarán las medidas descritas en el apartado anterior. • Si debido al accidente se ocasionaran daños en la vía pública y la responsabilidad sea del chofer del camión transportador, el titular responderá. • Una vez pase la emergencia se averiguará la causa del accidente y se generará un informe para enviar a las autoridades correspondientes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.10. Alumbramiento y/o derrames menores

Tabla Error: Reference source not found Alumbramiento y/o derrames menores	
Riesgo o contingencia	Alumbramiento y/o derrames menores de aceites, combustible o sustancias peligrosas en o cerca de los pozos de sondajes. Debido a las obras de agotamiento de napa que se llevarán a cabo para la construcción de los edificios contemplados en el proyecto.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Pozos de sondajes
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El área de excavación será previamente señalizada dejando una zona amplia para el movimiento de maquinaria y tránsito de personal autorizado. • Las excavaciones se harán con personal de apoyo y además teniendo en cuenta los antecedentes entregados por la mecánica de suelo, la cual indica que las exploraciones se detectó la napa en distintos niveles del terreno que van desde los 4,8 metros a los 6,8 metros. • Las maquinarias involucradas en las excavaciones contarán con sus revisiones técnicas al día, además serán previamente revisadas para evitar derrames de combustible y/o aceite. • Como se indicó anteriormente, las mantenciones, cambios de aceite y carga de combustible, se realizarán fuera del área del proyecto en sitios autorizados. • Establecer capacitaciones continuas al personal respecto a los procedimientos y materiales a emplear para la contención de derrames.
Forma de control y seguimiento	• Conocimiento previo del sector a intervenir a través de lectura planos del proyecto y de mecánica de suelo, que indica que las fundaciones del tipo losa deben estar apoyadas en suelos arenosos densos (U3). El nivel de sello de excavación deberá encontrarse a una profundidad mínima de 7 a 11 m, bajo el nivel del terreno. • En las obras de excavaciones sólo trabajará personal autorizado y capacitado. • Registro de capacitaciones y charlas informativas. • Registro de sustancias y residuos peligrosos al interior de la obra. • Registro de eventos de derrame de sustancias peligrosas y residuos al interior de la obra.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de existir alumbramiento de aguas: • 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 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. En caso de contaminación accidental del agua subterránea: • Detener las actividades en el frente de trabajo. • Con la utilización de una bomba extraer el agua contaminada • Revisar la maquinaria y la causa de la falla • Verificar la calidad del agua a través de muestras puntuales, si se identifica la existencia de contaminación de las aguas dar aviso a la Dirección General de Aguas Región Biobío y a la superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo menor a 48 horas, acerca de la ocurrencia del evento y detener por completo la faena hasta evaluar la magnitud del suceso. • Iniciar los trabajos una vez que se asegure que la maquinaria se encuentra en perfecto estado para operar.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.11. Cortes de suministro de servicios básicos

Tabla Error: Reference source not found Cortes de suministro de servicios básicos	
Riesgo o contingencia	Cortes de suministro de servicios básicos. Se pueden producir por fallas generalizadas en los sistemas internos de los proveedores de éstos servicios, por fallas en las cañerías (agua potable) o por cortes de cables o caídas de postes de luz, entre otros.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Partes y Obras del proyecto: Instalación de Faenas, Edificios.
Acciones o medidas a implementar para	Fase de Construcción • Se mantendrán en la instalación de faena generadores

prevenir la contingencia	para estos casos de emergencia - Se mantendrán bidones con agua apta para el consumo humano. Fase de Operación - Cada edificio contará con un sistema de generadores que permitirán abastecer de energía en caso de cortes de luz - Se contará con un estanque de agua que se utilizará en caso de cortes del suministro de agua potable
Forma de control y seguimiento	Fase de Construcción - Los generadores se mantendrán en buenas condiciones de tal manera de asegurar su funcionamiento en caso de ser necesaria su utilización - Se mantendrá un stock de bidones en caso de falta de suministro de agua potable Fase de Operación - Se mantendrán los generadores en buenas condiciones de tal manera que no fallen al momento de ser utilizados. - El agua del estanque se revisará y cambiará constantemente para cumplir en todo momento con la normativa asociada y estar en condiciones óptimas en caso de ser utilizada ante la falla o corte del suministro de agua potable.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 8 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Fase de Construcción Si se produce un corte de luz: - Se activará el uso de generadores - Posteriormente se averiguará con el proveedor la causa de dicho corte y en base a esa información se determinará la continuación o cese de las faenas Si se produce un corte de agua potable: - Se dispondrán los bidones en los frentes de trabajo - Posteriormente se averiguará con el proveedor la causa de dicho corte y en base a esa información se determinará la continuación o cese de las faenas Fase de Operación - Ante un corte eléctrico se activará el uso de generadores - Ante un corte de agua potable se activará el uso de estanque de emergencia y se le indicará a las personas que por precaución hierban el agua antes de consumirla.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

de evaluación que contenga la descripción detallada	
---	--

8.1.12. Incidente por manejo de cargas verticales

Tabla 8.1.12 Incidente por manejo de cargas verticales	
Riesgo o contingencia	Incidente por manejo de cargas verticales. Durante la construcción del proyecto se proyecta la utilización de grúas en altura, cuyos brazos metálicos y carga pasarán por sobre las propiedades de vecinos, incluyendo el colegio Instituto de Humanidades.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Dentro del predio del Proyecto, y corresponde a las actividades a desarrollar durante la construcción del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Contar y dar cumplimiento al “Procedimiento de Manipulación y Transporte de Cargas Verticales” • Dicho procedimiento, dejará establecida la prohibición del transporte de carga sobre propiedades vecinas ajenas a la obra, así como en las calles circundantes a la obra. Además, para evitar cualquier accidente, tampoco se permitirá el paso de los ganchos de seguridad sin carga por estos lugares. • Se dará cumplimiento a la Normativa pertinente: - NCh 2422 Of.1997 - Grúas Torre - Terminología y Clasificación - NCh 2431 Of.1999 - Grúas Torre - Características y requisitos seguridad - NCh 2437 Of.1999 - Grúas Torre - Condiciones de operación - NCh 2438 Of.1998 - Grúas Torre - Requisitos de montaje • Mediante un Plan de Comunicación, se dará aviso a los vecinos sobre las cargas verticales de las obras.
Forma de control y seguimiento	Registro de charlas y/o capacitaciones de las acciones a seguir frente a los posibles accidentes
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 4, Procedimientos Fase de Construcción/ Procedimiento Cargas Verticales, de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Incidentes con Lesión a Personas: Para efectos de la aplicación del Plan de emergencias, se considerarán aquellas lesiones tipificadas como: accidentes con tiempo perdido, graves y fatales. Incidentes Con Tiempo Perdido (CTP): El trabajador requiere atención médica y debe ser ingresado a la Mutual de Seguridad. Accidentes Graves: El trabajador requiere atención médica y de acuerdo con lo establecido en la Circular N° 2345 de la SUSESO (Ley N° 20.123), corresponden a:

	- El accidentado requiere maniobras de rescate y/o resucitación: En el caso de caída desde altura, solo personal especializado (de rescate médico profesional), procederá a moverlo y a trasladarlo. Si el accidente es por electrocución, antes de prestar los primeros auxilios se debe desconectar la energía eléctrica y asegurarse que el accidentado no está en contacto con ella. - El accidentado ha sufrido amputación: Deberá ser trasladado lo antes posible, al centro asistencial más cercano. Si la primera atención es brindada en otro centro médico que no sea de Mutual, informar de inmediato a esta para su rescate. - El accidente involucra a un número tal de trabajadores que afecte el desarrollo normal de la obra: Por ejemplo, una intoxicación masiva. - En todos los casos de accidente grave, se debe detener el funcionamiento de la faena afectada. - Accidente Fatal: Accidente que tuvo consecuencia fatal para una o más personas, se debe suspender de inmediato la faena afectada, aislar el lugar del accidente sin alterar ni mover equipos o materiales involucrados en el accidente y despachar al personal a excepción de los testigos del accidente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 5, Anexo 8, Adenda

8.1.13. Incendios

Tabla 8.1.13 Incendios	
Riesgo o contingencia	Riesgo de Incendios Este riesgo se puede generar por diversas situaciones asociadas principalmente a fugas de gas, desperfectos eléctricos, mala manipulación de fuentes de calor por parte de las personas; así entonces tenemos: - Generación de incendio en áreas comunes - Generación de incendio en departamentos habitacionales - Generación de incendio en oficinas - Generación de incendio en locales comerciales

	• Generación de incendio en estacionamientos • Generación de incendio en salas de basura
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Edificios y obras asociadas del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Revisiones periódicas a la red de gas • Revisiones periódicas a los sistemas eléctricos • Prohibición de fogatas o similares dentro de la Ciudad del Parque • Mantener áreas comunes siempre limpias y libre de materiales que pudieran ocasionar chispas o incendios • Las zonas en donde se encuentren grifos o similares deberán estar siempre despejados
Forma de control y seguimiento	• Dentro de la Ciudad Parque habrá sectores estratégicos que contarán con extintores y/o baldes con arena. • Se prohibirá el uso de estufas a gas o el ingreso de galones de gas en los departamentos, oficinas y locales comerciales.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 8, de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de incendio en áreas comunes: • Si no es posible apagarlo con un extintor se deberá comunicar rápidamente a bomberos • Se deberá abandonar el sector afectado y avisar a la comunidad para que recurran a un lugar seguro (zona de seguridad) Al declararse fuego en oficinas, departamentos o en cualquier lugar cerrado dentro de la “Ciudad del Parque” se deberá evacuar el área y dar aviso a bomberos
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6, Anexo 8, Adenda

8.1.14. Explosiones

Tabla 8.1.14 Explosiones

Riesgo o contingencia	Riesgo de Explosiones. Esta situación de riesgo podría ocurrir principalmente por una fuga masiva de gas debido a un desperfecto en las cañerías conductoras de tal elemento.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Edificios y obras asociadas del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Revisiones y mantenciones periódicas a la red de gas • Mantener áreas comunes ventiladas
Forma de control y seguimiento	• Mantener en cada edificio un documento en el cual se verifiquen las mantenciones a la red de gas • Instruir a los habitantes al momento de ocupar los departamentos y oficinas, respecto del uso de los artefactos que funcionen con gas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 8, de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Si ocurre una explosión: • Se debe llamar de inmediato a bomberos, ambulancias y carabineros • Una vez ocurrida la explosión las personas deben abandonar el sector y buscar un lugar seguro en caso de repetirse el evento • La comunidad en general deberá prestar los primeros auxilios a quienes lo necesiten mientras llegue personal apto para tales efectos
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6, Anexo 8, Adenda

8.1.15. Intoxicaciones por inhalación de gas

Tabla 8.1.15 Intoxicaciones por inhalación de gas	
Riesgo o contingencia	Intoxicaciones por inhalación de gas Esta situación de riesgo podría ocurrir principalmente por una fuga masiva de gas debido a un desperfecto en las cañerías conductoras de tal elemento.

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Edificios y obras asociadas del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Revisiones y mantenciones periódicas a la red de gas • Mantener áreas comunes ventiladas
Forma de control y seguimiento	• Mantener en cada edificio un documento en el cual se verifiquen las mantenciones a la red de gas • Instruir a los habitantes al momento de ocupar los departamentos y oficinas, respecto del uso de los artefactos que funcionen con gas
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 8, de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Si se detecta olor a gas: • Se debe avisar a la empresa proveedora y bomberos • Se deben ventilar las áreas afectadas
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente en un plazo de 3 días hábiles ocurrida la emergencia, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6, Anexo 8, Adenda

8.1.16. Daños en las pantallas acústicas

Tabla 8.1.16 Daños en las pantallas acústicas	
Riesgo o contingencia	Daños en las pantallas acústicas, provocados por las siguientes situaciones: • Desprendimiento de las pantallas • Deterior de las placas OSB • Voladura de placas de OSB • Incendios de las placas OSB
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	En fase de construcción, barreras acústicas que se implementarán en el perímetro de la instalación de faenas. En fase de operación, dado que el proyecto tiene una duración estimada superior a los 6 años, implica la exposición de receptores sensibles tales como los colegios y los departamentos que pudieran encontrarse habitados a la fecha.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se contará con un Plan de gestión de Barreras Acústicas, cuyo objetivo será controlar el correcto funcionamiento de las pantallas acústicas que se instalarán en el perímetro de las obras que se ejecutarán durante las faenas de construcción y operación

	del Proyecto. Para lo anterior, se ejecutarán las siguientes medidas de prevención: - Revisión semanal de Conexiones entre placas de OSB y perfiles de borde y reapriete de los tornillos que se requieran. - Revisión de Soldaduras entre paneles y de los paneles a la estructura soportante - Revisión semanal de las condiciones de las placas de OSB - Cambio de placas que no se encuentren deterioradas. - Mantener maquinarias y equipos bajo las normas de seguridad existente. - Mantener orden y aseo en los lugares de trabajo. - Mantener los equipos de extinción portátil operativos y ubicados los equipos de extinción portátil en lugares de fácil acceso y libres de obstáculos. - Capacitar al personal respecto al correcto uso y empleo de equipos de extinción portátil.
Forma de control y seguimiento	- Registro y verificación semanal de las pantallas acústicas - Revisión de indicadores - Registro y revisión periódica de los equipos de extinción portátil operativos. - Registro de charlas y/o capacitaciones de las acciones a seguir frente a los posibles desprendimientos de las placas de OSB, incendios. - Registro de maquinarias y equipos de trabajo. - Registro de capacitaciones respecto al correcto uso y empleo de equipos de extinción portátil.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Procedimientos Fase de Construcción. Procedimiento de Gestión de Barreras Acústicas, Anexo 4 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- En caso de detectarse el desprendimiento o voladuras de las placas de OSB, se deberá dar aviso de forma inmediata al supervisor directo, o solicitar ayuda al personal cercano. - En caso de incendios, se deberá dar aviso de forma inmediata, accionar la alarma e informar al encargado directo o supervisor obra. Para el control de un eventual incendio, se contará con extintores para su control y en el caso de un incendio mayor se procederá a evacuar la obra. En caso existir heridos, se deberá atender a las personas otorgándoles los primeros auxilios pertinentes en relación con el nivel de gravedad. -
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de que se active este plan de emergencia, se procederá a comunicar a la SMA por medio de su página web en el apartado de Seguimiento Ambiental RCA
Referencia a documentos del expediente	Procedimientos Fase de Construcción. Procedimiento de

de evaluación que contenga la descripción detallada	Gestión de Barreras Acústicas, Anexo 4 de la Adenda
---	---

9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

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

9.1.1. Norma D.S. N°144, de 1961 establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de Cualquier Naturaleza.

Tabla 9.1.1 Norma D.S. N°144, de 1961 establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de Cualquier Naturaleza.	
Componente/materia:	Aire – Emisiones Atmosféricas y Olores
Otros cuerpos legales	- D.S. 47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza general de urbanismo y construcciones. Artículo 5.8.3. - D.S. 75/87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece condiciones para el transporte de carga que indica. (Art. 2°). - D.S N° 55/94. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Norma de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados Pesados que Indica
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	Movimientos de tierra, las actividades de carga y descarga, movimiento de camiones, demolición, construcción.

Forma de cumplimiento	- Se cubrirán las pilas de tierra, con lona o malla raschel. - Control de velocidad de los vehículos a 20 km/h máximo. - Instalación de barreras perimetrales con doble capa, con malla raschel de altura suficiente para contener las emisiones. - Transporte de materiales en camiones con la tolva cubierta mediante lona. - Se exigirá que todos los vehículos utilizados en faena se encuentren con sus mantenciones y revisión técnica al día. - Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles. - El interior de la obra se mantendrá aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores. - Se llevará a cabo la estabilización y compactación de la zona de tránsito de maquinaria y vehículos. Detalles en el Anexo 4 de la DIA. “Estudio de especialidades”. - Horario definido de funcionamiento de la obra - Listado de herramientas y equipos generadores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas. Además, para las acciones de construcción, reparación, demolición, entre otros, se implementarán las siguientes acciones: - Regar el terreno en forma oportuna y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones. - Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el artículo 3.2.6. del D.S. 47/92 del MINVU - Lavado del lodo de las ruedas de los vehículos que abandonen la faena. - Evacuar los escombros desde los pisos altos mediante un sistema que contemple las precauciones necesarias para evitar las emanaciones de polvo y los ruidos molestos. - La instalación de tela en la fachada de la obra, total o parcialmente, u otros revestimientos, para minimizar la dispersión del polvo e impedir la caída de material hacia el exterior. - Hacer uso de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla. - El Director de Obras Municipales podrá excepcionalmente eximir del cumplimiento de las acciones de riego, lavado de lodo de las ruedas y uso de procesos húmedos detallados anteriormente, cuando exista déficit en la disponibilidad de agua en la zona en que se emplace la obra. - Se prohíbe realizar faenas y depositar materiales y elementos de trabajo en el espacio público, excepto en aquellos espacios públicos expresamente autorizados por el Director de Obras Municipales - Mantener adecuadas condiciones de aseo del espacio público que enfrenta la obra. Cuando en dicho espacio existan árboles y jardines, deberá mantenerlos en buenas condiciones y reponerlos si corresponde. - Por constituir las faenas de construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, el constructor deberá entregar, previo al inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución de las obras que contenga los siguientes antecedentes: a) Horarios de funcionamiento de la obra. b) Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas. c) Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo
-----------------------	---

	hubiere. - En los casos que la faena contemple adosamientos en subterráneos, con anterioridad al inicio de la construcción de la parte adosada, el constructor deberá informar al vecino, señalando las medidas de seguridad y de estabilidad estructural adoptadas y, los profesionales responsables de la obra. En la Adenda N°1 de la DIA, en las páginas 94 y 240 el titular indica que implementará como medida de control de polvo la aplicación de un supresor, el producto escogido será el cloruro de Magnesio Hexahidratado (Bischofita), sin perjuicio de lo anterior, en caso de existir alguna variación en el tipo de producto, se considerará que tenga un rendimiento similar o mejor y este será calculado e informado a la Superintendencia de Medio Ambiente. Este es un compuesto altamente higroscópico, obtenido como subproducto de la elaboración de litio. La dosis de aplicación para estabilizados va entre 3% a 5%. El producto es altamente soluble en agua pudiendo disolver hasta 1,5 kilos por litro de agua, por lo que es recomendada su aplicación como riego. Para controles de polvo superficiales se emplea una dosis de 3 kg/m². Entre las páginas 241 y 243 de la Adenda, se presenta el esquema de aplicación de la humectación. Más antecedentes asociados al cumplimiento del D.S. N°144/61 del MINSAL se presentan en la página 13 de la Adenda Complementaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual que evidencie la implementación de las medidas anteriormente listadas. - Copia timbrada de la carta conductora dirigida a la DOM dando cuenta de los horarios, lista de herramientas y equipos a utilizar durante la construcción de la obra. - 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. - Registro Fotográfico que evidencie la implementación de las medidas anteriormente listadas
Forma de control y seguimiento	- Registro de las medidas indicadas - Registro en obra de la implementación de las medidas de control, lo cual podrá ser fiscalizado por la SEREMI de Salud. - Registro en obra de la implementación de las medidas de control, lo cual podrá ser fiscalizado por la SEREMI MINVU y el Municipio de Concepción. - Registro en obra de documentación que acredite la exigencia a los contratistas de circular con carga cubierta. El cumplimiento del registro podrá ser fiscalizado por la SEREMI de Transportes y Carabineros de Chile. - Registro en obra de copia timbrada de la carta conductora dirigida a la DOM, que da cuenta de los horarios, lista de herramientas y equipos a utilizar durante la construcción de la obra. El cumplimiento del registro podrá ser fiscalizado por la SMA y la SEREMI de Salud.

9.1.2. D.S. N°38/2012. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

Tabla 9.1.2. D.S. N°38/2012. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de la Revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Fecha de Publicación: 12 de junio de 2012. Ministerio del Medio Ambiente.	
Componente/materia:	Ruido – Emisiones Atmosféricas
Otros cuerpos legales	- D.S. 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. - D.S. 47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza general de urbanismo y construcciones. Artículo 5.8.3.
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	Todas las partes, obras y acciones del proyecto
Forma de cumplimiento	<u>Construcción</u> En el Estudio de Especialidad de Ruido que se encuentra en Apartado N°3 del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA se presentó el estudio de ruido y vibraciones actualizado. Respecto a las emisiones de ruido en la Tabla 4.6.4.3.1 de este informe se presentan la Fuentes de Ruido, con su Nivel Ponderado y Espectro de Frecuencia para las actividades de Excavación (en conjunto con Demoliciones Subterráneas, hincado y pavimentación), Obra Gruesa y Terminaciones. En el estudio de ruido se identificaron receptores sensibles cercanos al proyecto, que pudiesen verse afectados durante las fases de construcción y operación del mismo; se estimaron los niveles de ruido y vibración en los puntos receptores representativos; se evaluaron los niveles estimados de ruido en las fases de construcción y operación con respecto a los límites del D.S. N°38/11 del MMA y se evaluaron los niveles de vibraciones estimados en los puntos receptores con respecto a la guía de referencia de la Federal Transit Administration de Estados Unidos (FTA). La estimación de los niveles de ruido de la construcción se realizó mediante el software de predicción sonora MINERVA 5.2 de Marshall Day Acoustic que basa su algoritmo de predicción en la Norma ISO 9613 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere; Part 2: General method of calculation" y Concawe. Se incluyeron archivos con memoria de cálculo del software Minerva en el Apéndice 2 del estudio acústico que se encuentra en Apartado N°3 del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA. El proyecto considera la implementación de Barreras Acústicas Perimetrales, Pantalla Acústica para fuentes puntuales como por ejemplo la sierra circular, Confinamiento perforadora durante las excavaciones, Túnel acústico para descarga de camiones, Cierre de Vanos en altura, Medidas de control en losas de avance y Confinamiento de equipos electrógenos y Bombas.

Se presentaron también planes de gestión específicos como el Plan de barreras acústicas (perimetrales) y el Plan de Barreras acústicas (losa de avance), en apartados N°10 y N°11 del Anexo 4 de la Adenda N°1, en los cuales se detalla el control al funcionamiento de dichas medidas.

Resumen Plan de gestión de Barreras Acústicas (perimetrales)

Esta medida estará orientada a proteger todos los receptores que presentaron superación normativa por lo que se ubicarán tal como se indica en las siguientes imágenes.

Figura. Ubicación y alturas de barreras acústicas –Excavación, obra gruesa y terminaciones LOTE 1.



Figura. Ubicación y alturas de barreras acústicas –Excavación, obra gruesa y terminaciones LOTE 4a.



Figura. Ubicación y alturas de barreras acústicas –Excavación, obra gruesa y terminaciones LOTE 2.



Figura. Ubicación y alturas de barreras acústicas –Excavación, obra gruesa y terminaciones LOTE 4b.



Figura. Ubicación y alturas de barreras acústicas –Excavación, obra gruesa y terminaciones LOTE 3.



Figura. Ubicación y alturas de barreras acústicas –Excavación, obra gruesa y terminaciones LOTE 5.



El objetivo del Plan de gestión de Barreras Acústicas (perimetrales) es controlar el correcto funcionamiento de las pantallas acústicas que se instalarán en el perímetro de las obras que se ejecutarán durante las faenas de construcción del proyecto.

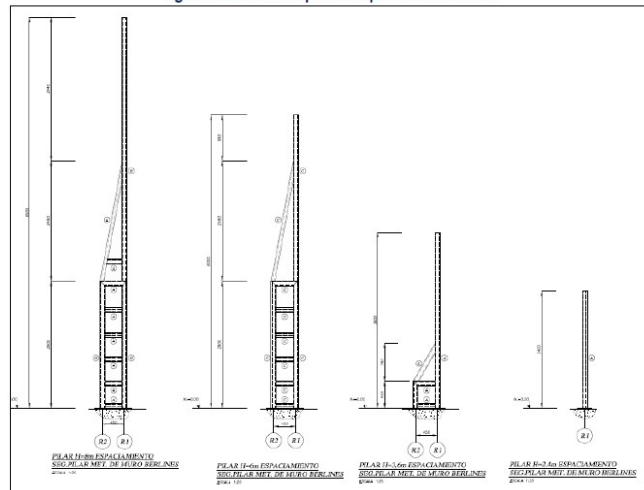
Al respecto, se presentó la descripción del procedimiento, en el cual se especifican las características de las pantallas o barreras acústicas, el método de instalación, y las medidas de cumplimiento. A continuación un resumen:

- Dimensiones de Pantallas (o Barreras) Acústicas: Para controlar la emisión de sonora de las actividades propias de la construcción en las fases de excavación, obra gruesa y terminaciones del edificio, se plantea utilizar barreras acústicas perimetrales, las cuales están compuestas por paneles de OSB de 15 mm de espesor. Estos paneles contarán con perfiles de acero del tipo L 25x25x3 mm, los cuales se conectarán a las placas de OSB por medio de tornillos autoperforantes.
- Instalación de Pantallas (o Barreras) Acústicas y estructura soportante: Debido a que en algunos sectores las pantallas acústicas alcanzan una altura de hasta 8 metros, es necesario realizar una estructura metálica conformada por perfiles 100x100x4 en sus pilares para el caso más desfavorable (altura 8 metros) y perfiles 100x100x3 en sus refuerzos entre pilares.

Los pilares de la estructura soportante se encontrarán instalados cada 1,5 metros en el perímetro de la construcción, y éstos se empotrarán al terreno por medio de dados de hormigón anclados con pernos tipo J. El diseño de esta estructura soportante se encuentra en detalle en el Anexo 8.2. del Apartado N°10 del Anexo 4 de la Adenda N°1.

La instalación de los paneles de las pantallas acústicas se realizará por medio de soldaduras tanto a los pilares metálicos, como a los otros paneles, de manera de asegurar una unión hermética. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la instalación de estas pantallas acústicas. Cabe precisar que en la Memoria de Cálculo adjunta en el Anexo N°4. Procedimientos Fase de Construcción/11. Procedimiento Plan de Gestión de Barreras Acústicas de la Adenda N°1 de la DIA, se entrega el detalle de las estimaciones para la estructura soportante de las pantallas acústicas.

Figura. Estructura soportante pantallas acústicas.



-Medidas de control de verificación de la calidad de las pantallas acústicas

Para controlar que la calidad de las pantallas acústicas a utilizar en el perímetro sea óptima, se realizarán las siguientes medidas de control, tanto en la instalación, como durante la vida útil de estas pantallas acústicas.

Figura. Ejemplo de Instalación de Pantallas Acústicas.



Un encargado de calidad de la Obra verificará el estado de las pantallas acústicas, tanto al momento de la instalación, como semanalmente, mientras se encuentren instaladas las pantallas en el perímetro de la obra. Esta revisión se llevará a cabo por medio de un check list donde se revisarán los siguientes aspectos:

- Condiciones de la placa de OSB: Se chequeará que las placas de OSB se encuentren en buenas condiciones, sin rajaduras ni pérdida de su materialidad que puedan afectar su integridad física. Si se observan placas dañadas con el paso del tiempo, se ordenará el cambio de la placa correspondiente.
- Hermeticidad de uniones: Se revisará que las uniones soldadas entre paneles se encuentren en óptimas condiciones, de forma hermética, de manera tal que se asegure que no existan fugas ni se pierda efectividad en la atenuación del

	sonido. De ser necesario se deberán rehacer las soldaduras que se encuentren ejecutadas de forma deficiente. - Conexión entre placa de OSB y perfil de acero: Se verificará que los tornillos que conecten las placas a los perfiles de acero se encuentren apretados de forma correcta y no se encuentren sueltos, de manera tal que se asegure la correcta conexión de ambos elementos. Si se observan tornillos sueltos, se realizará un re-apriete de los mismos. - Conexión entre Paneles y estructura soportante: Se chequeará que la soldadura entre los paneles acústicos y la estructura soportante se encuentre en buenas condiciones, de manera tal que no existan riesgos de desprendimientos de los paneles de la estructura, y así asegurar el buen funcionamiento de la pantalla acústica. De ser necesario se deberán rehacer las soldaduras que se encuentren ejecutadas de forma deficiente. Este Check List, además indicará las zonas donde se ejecuten medidas correctivas para asegurar la funcionalidad de las pantallas acústicas, teniendo en cuenta los criterios descritos anteriormente. Sin perjuicio de lo anterior, se debe aclarar que de acuerdo a las medidas consideradas en el Estudio de Ruido presentado en Apartado N°3 del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA, los niveles de ruido en los receptores localizados en la Zona C2 tendrán un margen respecto a la norma. Lo anterior se explica dado que como medida de seguridad propia del titular se realizó la modelación de ruido como parámetro un margen de 3 dB(A), respecto a la normativa aplicable, es decir, las medidas que se implementarán tienen por objetivo que los receptores reciban como máximo un nivel sonoro que esté 3 dB(A) bajo la normativa. Por otra parte, se detalló e incorporó dentro del Plan de Contingencia y Emergencia del proyecto las situaciones para el caso de deterioro, incendios, desprendimiento y/o voladura de pantallas acústicas, el cual esta especificado en el Plan de Procedimiento de Barreras Acústicas del Anexo N°4 de la Adenda N°1 y se resume en el capítulo 8 de este informe. Considera: -Revisión semanal de Conexiones entre placas de OSB y perfiles de borde y reapriete de los tornillos que se requieran. - Revisión de Soldaduras entre paneles y de los paneles a la estructura soportante -CheckList Semanal de las pantallas acústicas -Revisión de indicadores - Registro y revisión periódica de las pantallas acústicas. - Registro de charlas y/o capacitaciones de las acciones a seguir frente a los posibles desprendimientos de las placas de OSB. De esta forma, las barreras acústicas declaradas que serán implementadas en la construcción del proyecto estarán sometidas a un plan de revisión con periodicidad a lo menos semanal, indicando su estado e implementando las mejoras pertinentes por posible deterioro, con el fin de asegurar que se cumpla la efectividad de la medida. También, respecto a los cierres con barreras provisionales, y al cierre de vanos
--	---

en altura, el titular las implementará en la medida del avance de las obras, quedando siempre cubierta la cara expuesta hacia los receptores, sin perjudicar las condiciones de ventilación al interior del piso.

Por otra parte, en el Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda N°1, se incorporó la implementación de medidas de control para frentes de avance en altura con su correspondiente plan de gestión (adjunto en el Anexo N°4. Procedimientos Fase de Construcción/12. Procedimiento Plan de Gestión de Barreras Acústicas Losa de Avance de la Adenda N°1). A continuación, se resume:

Medidas de control en Losas de Avance

Para aquellas faenas que consisten en la construcción de las losas de avance, se implementaran barreas acústicas, que cubran en lo posible todo el perímetro de la losa según se ilustra esquemáticamente en la siguiente figura.



La atenuación lograda por este elemento a una distancia de 20 m, y a la misma altura, se indica en la siguiente tabla.

Tabla. Atenuación lograda con barrera de losa de avance de losa.

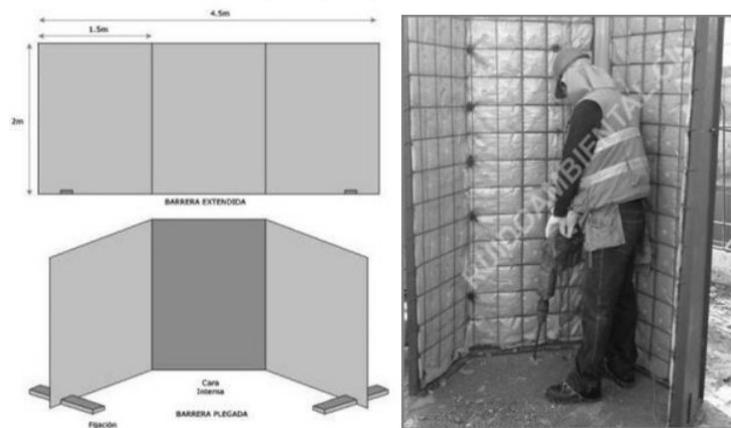
Frente de Trabajo	Frecuencia [Hz], NPS [dB]								NPSeq @ 20m
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[dBA]
Frente Total altura	80	81	81	77	75	75	75	75	83
Atenuación	9,6	10,9	12,7	15	17,5	20,2	23,2	23,2	--
Resultado final	71	71	69	62	58	55	54	54	65

Fuente: Anexo N°5. Estudios de Especialidad/3. Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda N°1 de la DIA.

Respecto a la tabla anterior, se presentan el nivel sonoro para el frente de trabajo de acuerdo a las frecuencias indicadas, lo cual es relacionado con la atenuación que produce la barrera acústica en la losa de avance, obteniendo el

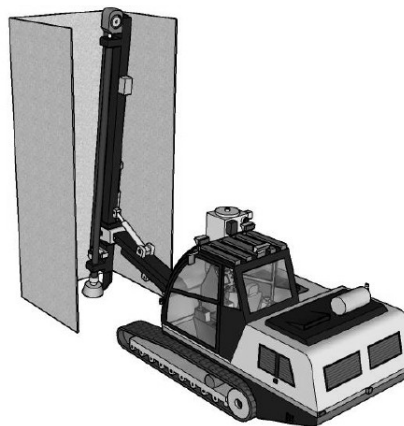
	resultado final en nivel de ruido. Cabe precisar que la columna final (NPS eq) corresponde al nivel de presión sonora equivalente, es decir, la resultante del promedio de todas las frecuencias indicadas, alcanzando una atenuación final de 83 dBA a los 65 dBA. Las BAF se componen por paños de 1,22 m de ancho y un largo de entre 3 y 5 metros, los cuales se unen entre sí por medio de un sistema de velcro en sus costados. Para materializar su instalación en el sector de losa de avance es necesario colgar los paños de esta barrera acústica de unos ojettillos que posee en su zona superior, para lo cual se utilizará la estructura de las plataformas de trabajo que se materialice en la zona de trabajo. - Medidas de control de buen uso de las Barreras acústicas Para controlar que las barreras acústicas cumplan su función de buena manera, se deberá controlar periódicamente los siguientes aspectos: Condiciones de los paños de las BAF: Se chequeará que los diversos paños de las barreras acústicas se encuentren en óptimas condiciones, sin rajaduras ni pérdida de su materialidad que puedan afectar su integridad física. Si se observan paños dañados, se ordenará el cambio del paño correspondiente. Condiciones de las uniones de paños: Se revisará que las uniones entre los paños se encuentren en buenas condiciones, conservando su integridad, de manera tal que se asegure que no existan fugas ni se pierda efectividad en la atenuación del sonido. Condiciones de ojettillos para cuelgue: Se revisarán los ojettillos que se utilicen para colgar estas barreras acústicas flexibles, de manera tal de prevenir el desprendimiento de estas barreras desde su lugar de cuelgue. Todas estas medidas se realizarán cada vez que se cambie de nivel las barreras acústicas, a medida que avanza el trabajo en altura, de modo de asegurar la aislación sonora de la zona de trabajo. Del mismo modo, las herramientas portátiles estarán provistas de las pantallas portátiles indicadas en el Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado de la Adenda N°1 de la DIA. Para fuentes puntuales como por ejemplo la sierra circular, se utilizarán pantallas acústicas las cuales se montarán lo más próximo a la actividad emisora de ruido en dirección a los receptores. Éstas podrán disponerse de dos o más unidades, conformando una sola pantalla de mayor tamaño, encerrando de mejor manera la fuente emisora de ruido y actuando más eficientemente. La cara interna de la pantalla (que da hacia la fuente de ruido) estará cubierta por una capa de espuma de poliuretano o fibra de vidrio de al menos 3 cm. espesor y cubierta por una tela tipo arpillera que impida su deterioro (por ejemplo, malla rachel).
--	--

Figura. Esquema pantalla acústica.



Por su parte, durante las excavaciones, para la máquina perforadora se implementará un sistema de apantallamiento en la zona del taladro perforador, de modo que lo cubra totalmente, o en al menos tres lados, tal como se indica en la siguiente figura.

Figura. Medida de atenuación para perforadora.



La cara interna de este sistema (que da hacia la fuente de ruido) estará cubierta por una capa de espuma de poliuretano o fibra de vidrio de al menos 3 cm. espesor y cubierta por una tela tipo arpillera que impida su deterioro (por ejemplo, malla rachel).

Otra medida será el Túnel para Camiones

Se utilizará un túnel acústico para descarga de desde los camiones en especial el Mixer, el cual deberá estar orientado de norte a sur (caras abiertas), y deberá estar ubicado al interior del área del Proyecto, idealmente en el deslinde norponiente del área del Proyecto.

El túnel estará conformado por un panel doble de madera OSB de 15mm separado al menos 80mm y relleno con material absorbente tipo lana mineral o fibra de vidrio de al menos 50mm de espesor y recubierto con malla tipo rachel para impedir su desprendimiento y deterioro. Las dimensiones mínimas del recinto son las siguientes: longitud 10 metros, ancho 3 metros y altura 4 metros.



Cierre de Vanos en altura

Para el caso de faenas de construcción en altura, en sectores específicos del edificio, se cubrirán los vanos con planchas cuyo material deberá cumplir con condiciones de densidad superficial igual o superior a 10 kg/m² (ejemplo: paneles de madera OSB de 15 mm. de espesor o material equivalente), con el objeto de minimizar los niveles de ruido generados al interior de la estructura que se propagan al exterior. Esta medida de control ambiental se irá desplazando por los pisos a medida que se construya el edificio, como se muestra en la siguiente figura:

Figura. Cierre ventanas con paneles de OSB



Con todo, los niveles proyectados hacia los receptores esperados son los siguientes:

Tabla Evaluación normativa sobre receptores con medidas de control –
Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones Etapa 1.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	53	65	Sí
R2	56	65	Sí
R3	61	65	Sí
R4	53	60	Sí

R5	41	60	Sí
R6	43	60	Sí
R7	46	60	Sí
R8	51	60	Sí
R9	51	65	Sí
R10	51	65	Sí
R11	45	60	Sí

Tabla Evaluación normativa sobre receptores con medidas de control –
Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones Etapa 2.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	37	65	Sí
R2	38	65	Sí
R3	43	65	Sí
R4	57	60	Sí
R5	49	60	Sí
R6	57	60	Sí
R7	46	60	Sí
R8	41	60	Sí
R9	40	65	Sí
R10	36	65	Sí
R11	47	60	Sí
Rint1	49	65	Sí

Tabla Evaluación normativa sobre receptores con medidas de control –
Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones Etapa 3.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	57	65	Sí
R2	44	65	Sí
R3	44	65	Sí
R4	40	60	Sí
R5	36	60	Sí
R6	39	60	Sí
R7	39	60	Sí
R8	42	60	Sí
R9	49	65	Sí
R10	47	65	Sí

R11	43	60	Sí
Rint1	61	65	Sí
Rint2	45	60	Sí

Tabla Evaluación normativa sobre receptores con medidas de control –
Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones Etapa 4.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	39	65	Sí
R2	37	65	Sí
R3	43	65	Sí
R4	47	60	Sí
R5	41	60	Sí
R6	50	60	Sí
R7	46	60	Sí
R8	45	60	Sí
R9	46	65	Sí
R10	37	65	Sí
R11	56	60	Sí
Rint1	48	65	Sí
Rint2	56	60	Sí
Rint3	59	65	Sí

Tabla Evaluación normativa sobre receptores con medidas de control –
Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones Etapa 5.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	53	65	Sí
R2	50	65	Sí
R3	38	65	Sí
R4	38	60	Sí
R5	50	60	Sí
R6	38	60	Sí
R7	41	60	Sí
R8	45	60	Sí
R9	55	65	Sí
R10	51	65	Sí
R11	44	60	Sí
Rint1	44	65	Sí

Rint2	40	60	Sí
Rint3	57	65	Sí
Rint4	48	60	Sí

Tabla Evaluación normativa sobre receptores con medidas de control –
Excavación, Obra Gruesa y Terminaciones Etapa 6.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	40	65	Sí
R2	39	65	Sí
R3	40	65	Sí
R4	39	60	Sí
R5	39	60	Sí
R6	44	60	Sí
R7	45	60	Sí
R8	57	60	Sí
R9	45	65	Sí
R10	39	65	Sí
R11	41	60	Sí
Rint1	44	65	Sí
Rint2	47	60	Sí
Rint3	52	65	Sí
Rint4	56	60	Sí
Rint5	50	65	Sí

Con la correcta implementación de las medidas de control, los niveles estimados de ruido cumplen con los límites máximos establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA durante las faenas de Obra Gruesa y Terminaciones.

Cabe destacar que los niveles estimados para la construcción de la obra gruesa y terminaciones consideran los frentes a nivel de suelo y en altura operando de manera simultánea, a la menor distancia posible fuente – receptor.

En fase de Operación

Los niveles de ruido estimados en la etapa de operación, asociados a la descarga de los grupos electrógenos (todos funcionando de manera simultánea), se muestran en la siguiente tabla. Se implementará una medida de control de ruido en cada uno de ellos, siendo ésta al menos, un silenciador crítico que atenúe como mínimo los 25 dB(A) como el que se especifica en la ficha técnica mostrada en figura 25 de informe de ruido, o uno similar.

Con la reducción de al menos 25 dB de los niveles de emisión de ruido

asociados al escape del grupo electrógeno, y que correspondería a un silenciador tipo crítico, los niveles de ruido no superarían los 45 dBA en los puntos receptores, cumpliendo con los límites máximos permisibles para el nocturno que corresponde al más restrictivo.

En las siguientes tablas se presenta la evaluación de los Niveles de Presión Sonora estimados en los puntos receptores, con la atenuación provista por la medida de control.

Tabla Evaluación normativa con medidas de control,
período diurno – Fase Operación.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	23	65	Sí
R2	20	65	Sí
R3	27	65	Sí
R4	29	60	Sí
R5	21	60	Sí
R6	24	60	Sí
R7	39	60	Sí
R8	25	60	Sí
R9	25	65	Sí
R10	21	65	Sí
R11	34	60	Sí
Rint1	34	65	Sí
Rint2	39	60	Sí
Rint3	36	65	Sí
Rint4	41	60	Sí
Rint5	38	65	Sí
Rint6	40	60	Sí

Tabla Evaluación normativa con medidas de control,
período nocturno – Fase Operación.

Punto	NPS [dBA]	Límite normativo [dBA]	¿Cumple norma?
R1	23	50	Sí
R2	20	50	Sí
R3	27	50	Sí
R4	29	45	Sí
R5	21	45	Sí
R6	24	45	Sí

		R7	39	45	Sí
		R8	25	45	Sí
		R9	25	50	Sí
		R10	21	50	Sí
		R11	34	45	Sí
		Rint1	34	50	Sí
		Rint2	39	45	Sí
		Rint3	36	50	Sí
		Rint4	41	45	Sí
		Rint5	38	50	Sí
		Rint6	40	45	Sí
		Los Niveles de Presión Sonora estimados en los puntos receptores fluctúan entre 49 y 70 dBA en la fase de operación del Proyecto. Además, sin perjuicio de la estimación previa de los niveles y posterior evaluación, cabe destacar que, por un lado, el funcionamiento del grupo electrógeno se restringe únicamente a emergencias de corte de luz, por lo que su operación será de manera ocasional. En consecuencia, el titular acredita el cumplimiento de las disposiciones del DS N° 38/11 del MMA durante la construcción y operación del proyecto y la no generación de impactos adversos significativos por esta materia. <u>Operación</u> Se implementará un silenciador para el escape de los grupos electrógenos. Para mayor detalle revisar Estudio de Ruido y Vibraciones (Apartado N°3 del Anexo N°5 de la Adenda N°1 de la DIA).			
		<u>Indicador que acredita su cumplimiento</u> <u>Construcción</u> - Chequeo de mantención de maquinaria. - Registro de capacitaciones a los trabajadores. Indicadores de cumplimiento de medidas de control del plan de gestión de barreras acústicas. Se llevarán en obra el registro de todos los check list realizados, los cuales se archivarán y se contabilizarán para generar los siguientes indicadores: - <u>% de Placas Cambiadas</u>: Se contabilizarán las veces en que se deberá cambiar las placas de OSB que se cambien por cada uno de los deslindes. Este indicador se revisará de forma mensual, para tomar las medidas correctivas necesarias. - <u>Cantidad de Soldaduras Re-hechas</u>: Se llevará un control de la cantidad de soldaduras que se deban rehacer producto de su deficiente materialización o deterioro. Este indicador se revisará mensualmente. <u>Operación</u> - Documento que acredite, el número de registro del grupo electrógeno. - Registro de mantenciones de grupo electrógeno			
Forma de control y		<u>Construcción</u>			

seguimiento	- Registro en obra que evidencie la implementación de las medidas anteriormente listadas. El cumplimiento de las medidas de control será fiscalizado por la SMA y la SEREMI de Salud. <u>Operación</u> - Registro en administración del edificio de mantenciones realizadas a equipos. - Registro del monitoreo de ruido asociado a la operación del grupo electrógeno a modo de corroborar. El cumplimiento de las medidas de control podrá ser fiscalizado por la SMA y la SEREMI de Salud. Será el jefe obras quien se encuentre responsable de las obras, el encargado de implementar un plan de revisión semanal que será supervisado por él, y tendrá por objeto verificar la situación general las barreras, dando énfasis en el estado de los paños y hermeticidad de las juntas y sellos. En el caso de presentarse anomalías en las barreras, será el responsable de las obras, el encargado de velar por su reparación en el menor tiempo posible. Para este fin se implementará una bitácora donde se registrará todas las observaciones y medidas de mantención y/o reparación a implantar a implementar además de la verificación de la ejecución de las medidas. La bitácora tendrá en sus registros todos los informes de fiscalizaciones externas que se le hagan a las barreras. Por último, ante posibles contingencias o emergencias que involucren deterioros o desprendimientos de las barreras o parte de, o voladuras ellas el titular se compromete a suspender las faenas en el sector afectado y en un plazo breve reparar o reponer, el sector afectado, pudiéndose reanudar las faenas una vez superada la emergencia.
-------------	---

9.1.3. D.F.L. N°725, Código Sanitario

Tabla 9.1.3. D.F.L. N°725, Código Sanitario. Fecha de Publicación: 31 de enero de 1968. Rectificación: 06 de febrero de 1968. Ministerio de Salud Pública.	
Otros cuerpos legales	D.S. N°594, aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (Artículos 16, 17, 24 y 26) D.S. N°50/2003 Aprueba el reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado.
Componente/materia:	Residuos líquidos - Agua Potable y Alcantarillado
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	Labores de construcción, generación de residuos líquidos
Forma de cumplimiento	<u>Construcción:</u> Hasta la materialización de las conexiones a los empalmes temporales y en los periodos contemplados en el proyecto. Durante este período, la instalación, mantención de los baños químicos, así como también el retiro de los residuos estará a cargo de una empresa autorizada, considerando además que:

	- El número mínimo de artefactos se debe calcular en base a la tabla del artículo 23 del D.S. 594/99 del MINSAL sobre las “Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo”. - Los baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 m del área de trabajo. El punto de la descarga de las aguas servidas debe ser acreditado, manteniendo en las obras copia de la factura u otro documento que respalde la disposición adecuada de los mismos o copia del Convenio del Uso de Colectores suscrito con la respectiva empresa sanitaria, que autoriza dicha descarga <u>Operación</u> El proyecto se encuentra dentro del área de concesión de la empresa ESSBIO, por lo tanto, contará con su respectiva factibilidad de agua potable y alcantarillado. Para mayor detalle revisar Anexo N°2 de la DIA. Documentos, donde se presenta carta de empresa Essbio.
Indicador que acredita su cumplimiento	<u>Construcción</u> Copia de factura u otro documento que acredite el retiro de los residuos de baños químicos por una empresa autorizada. Copia de la factura u otro documento que respalde la disposición adecuada de los mismos o copia del Convenio del Uso de Colectores suscrito con la respectiva empresa sanitaria, que autoriza dicha descarga. <u>Operación</u> Recepción municipal otorgada por la DOM.
Forma de control y seguimiento	<u>Construcción</u> Registro en obra de copia de factura u otro documento que acredite el retiro de los residuos de baños químicos por una empresa autorizada. <u>Operación</u> Registro en administración del edificio de recepción municipal otorgada por la DOM. El cumplimiento de la normativa será fiscalizado por SEREMI de Salud.

9.1.4. D.F.L. N°725, Código Sanitario.

Tabla 9.1.4. D.F.L. N°725, Código Sanitario. Fecha de Publicación: 31 de enero de 1968. Rectificación: 06 de febrero de 1968. Ministerio de Salud Pública.	
Otros cuerpos legales	D.S. N°594, aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (Artículos 18, 19 y 20)
Componente/materia:	Residuos Sólidos
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	Todas las partes, obras y acciones del proyecto que generen residuos sólidos.
Forma de cumplimiento	<u>Construcción</u> Los residuos que se generen serán acumulados en una zona especialmente habilitada para este propósito. Los residuos serán llevados a lugares de disposición final debidamente autorizados sanitaria y ambientalmente. <u>Operación</u> Las salas de basura se encontrarán debidamente autorizadas por la autoridad sanitaria. Los residuos serán retirados por el servicio municipal de recolección de basura
Indicador que acredita su cumplimiento,	<u>Construcción</u> Autorización emitida por la autoridad sanitaria. Declaraciones que consten de la cantidad y calidad de los residuos industriales

	que se generaron y diferencien de los residuos peligrosos. <u>Operación</u> Autorización emitida por la autoridad sanitaria, respecto a las salas de basura que incorpora el proyecto
Forma de control y seguimiento	☐ Aprobación PAS 140. ☐ Aprobación PAS 142 ☐ Registro en obra de autorización sanitaria respectiva. El cumplimiento de la normativa podrá ser fiscalizado por la SEREMI de Salud. ☐ Registro en administración del edificio de autorización emitida por la autoridad sanitaria, respecto a las salas de basura que incorpora el Proyecto. El cumplimiento del registro podrá ser fiscalizado por la SEREMI de Salud. ☐ Registro en obra de los comprobantes de retiro, transporte y disposición final por personas autorizadas. Dicha información deberá permanecer en obra para consulta de los organismos del Estado con competencias en fiscalización. ☐ Inspección interna constante del sitio de disposición temporal de residuos y residuos peligrosos.

9.1.5. D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 9.1.5 D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.	
Otros cuerpos legales	No aplica
Componente/materia:	Residuos Sólidos
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	Residuos generados en la construcción y operación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El titular según corresponda, declarará las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes generados por el Proyecto, en el sistema de Ventanilla Única del RETC (www.retc.cl).
Indicador que acredita su cumplimiento,	Comprobante de ingreso de información correspondiente.
forma de control y seguimiento	Registro del comprobante de ingreso de información correspondiente. El cumplimiento del registro podrá ser fiscalizado por la Superintendencia de Medio Ambiente.

9.1.6. D.S. N°148/2003 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Tabla 9.1.6 D.S. N°148/2003 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.	
Otros cuerpos legales	D.S. 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Artículo 19
Componente/materia	Residuos peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	Construcción

cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
Forma de cumplimiento	Se utilizarán contenedores diferenciados para este tipo de residuos, los cuales estarán debidamente rotulados dentro de la bodega de acopio temporal de residuos. Serán retirados por empresa autorizada en el manejo y disposición final de ellos. El procedimiento de manejo interno de los residuos peligrosos que se generen en cualquier labor que en dicha obra, contempla su identificación, segregación y posterior almacenamiento en la bodega destinada para tales efectos, consiste en: 1. Segregación inicial. 2. Llenado de etiqueta de residuos peligrosos. 3. Transporte Interno de Residuos Peligrosos. 4. Administración de Bodega de Residuos Peligrosos. 5. Segregación de residuos peligrosos en bodega. 6. Retiro y eliminación de residuos peligrosos. Adicionalmente se enlista los riesgos asociados y plan de emergencia en caso de derrame, para más detalle ver procedimiento de manejo interno de residuos peligrosos en Anexo N° 8 de la Adenda N°1.
Indicador que acredita su cumplimiento,	Registros que acrediten el retiro y disposición final de residuos peligrosos, mediante empresa autorizada.
Forma de control y seguimiento	- Inspección interna constante del sitio de disposición temporal de residuos peligrosos. - Registro en obra de los comprobantes de retiro, transporte y disposición final por empresa autorizada. - Dicha información deberá permanecer en obra para consulta de los organismos del Estado con competencias en fiscalización. El cumplimiento del registro podrá ser fiscalizado por la SEREMI de Salud.

9.1.7. D.S.43/2015 del Ministerio de Salud. Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

Tabla 9.1.7. D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud. Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.	
Otros cuerpos legales	D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Artículo 42.
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. N°43/2015 del MINSAL. Las hojas de seguridad de estas sustancias se mantendrán visibles en el lugar de almacenamiento. Los estanques de almacenamiento de combustibles líquidos tendrán todo lo

	correspondido al Reglamento de Almacenamiento de Sustancias peligrosas tales como: - Programa de seguridad. - Manual de seguridad de combustibles líquidos. - Planes de emergencia y accidentes. - Accidentes a informar. Del experto profesional y técnico de prevención de riesgos. - Diseño de almacenamiento
Indicador que acredita su cumplimiento,	- Registro de almacenamiento de sustancias peligrosas. - Registros especificados en el procedimiento que acrediten la manipulación de combustibles líquidos, mediante empresa autorizada
forma de control y seguimiento	Registro de inspecciones internas al sitio de almacenamiento de sustancias peligrosas. El cumplimiento del registro podrá ser fiscalizado por la SEREMI de Salud.

9.1.8. D.S N° 298/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos

Tabla 9.1.8.D.S. N° 298/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.	
Otros cuerpos legales	No aplica
Componente/materia	Vialidad
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 Transporte de sustancias y residuos peligrosos.
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.
Indicador que acredita su cumplimiento,	☐ Registros tales como: 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. ☐ Rotulación de camiones y hojas de seguridad disponibles durante el transporte
Forma de control y seguimiento	☐ Registro en obra del transportista y de las características de los camiones que efectúan el transporte de sustancias peligrosas. ☐ El cumplimiento de la normativa será fiscalizado por SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones.

9.1.9. D.S. N° 90/02 del Ministerio de Obras Públicas. Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía

Tabla 9.1.9 D.S. N° 90/02 del Ministerio de Obras Públicas. Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía.	
Componente/materia	Vialidad
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	construcción

cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Vialidad.
Forma de cumplimiento	Cada vez que se realicen trabajos en la vía pública se colocarán las señaléticas de acuerdo a lo establecido en este decreto
Indicador que acredita su cumplimiento,	Registro en el libro de obra.
forma de control y seguimiento	Registro podrá ser fiscalizado por la SEREMI MOP y la Superintendencia de Medio Ambiente.

9.1.10. Decreto con Fuerza de Ley N° 850/1997, Ministerio de Obras Públicas, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL. N° 206, de 1960

Tabla 9.1.10. Decreto con Fuerza de Ley N° 850/1997, Ministerio de Obras Públicas, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL. N° 206, de 1960. Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.	
Otros cuerpos legales	No aplica
Componente/materia	Vialidad
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 previas, Obra Gruesa de Subterráneos, Obra Gruesa sobre Cota 0, Terminaciones
Forma de cumplimiento	☐ El titular velará porque los caminos de acceso colindantes a las obras sean conservados, reparando cuando por efecto de las obras del proyecto, éstos sean dañados. ☐ Los camiones por utilizar durante la construcción se ajustarán a las dimensiones establecidas en estas normas y el transporte de materiales en camiones con la tolva cubierta mediante lona. ☐ En el eventual caso de transporte de materiales, que por su tamaño y/o peso, impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso. ☐ El titular hará exigible en todos los contratos y subcontratos de transporte de materiales, que suscriba durante el desarrollo de la obra, lo establecido en la presente normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento,	Registro en obra del estado actual de los caminos de acceso y de su reparación cuando corresponda Registro que evidencien que el titular ha exigido al transportista contratado la obligatoriedad de cumplir este decreto, por ejemplo mediante contrato de prestación de servicios. En caso de necesario, se contará con la autorización de la Dirección de Vialidad.
forma de control y seguimiento	Registro en obra de las calles reparadas si aplica. Registro de Solicitudes a la Dirección de Vialidad de la Municipalidad.

9.1.11. Resolución N° 1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla 9.1.11. Resolución N° 1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece dimensiones máximas de los vehículos para circular por vías públicas. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL. N° 206, de 1960. Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.	
Otros cuerpos legales	No aplica
Componente/materia	Vialidad
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	vialidad
Forma de cumplimiento	El titular hará exigible en todos los contratos y subcontratos de transporte de materiales, que suscriba durante el desarrollo de la obra, lo establecido en la presente normativa respecto a las dimensiones máximas de los vehículos para circular por vías públicas.
Indicador que acredita su cumplimiento,	Registro de todos los vehículos utilizados en obra, en dónde se indique que sus dimensiones cumplen con los límites máximos permitidos
forma de control y seguimiento	Registro en obra en dónde se corrobore las dimensiones de los vehículos dentro de los límites permitidos. Dicha información deberá permanecer en obra para consulta de los organismos del Estado con competencias en fiscalización.

9.1.12. D.S. 47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla 9.1.12 D.S. N°47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza general de urbanismo y construcciones. Artículo 5.8.3.	
Norma	D.S. N°47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza general de urbanismo y construcciones. Artículo 5.1.4
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	Demolición
Forma de cumplimiento	Previo a comienzo de demolición: 1. Se obtendrá la certificación de procedimiento de desratización previo a la demolición, actualizado, de acuerdo a procedimiento establecido por el Seremi de Salud. 2. Se dará aviso por escrito a la Dirección de Obras Municipales que se retomaran las faenas de demolición, amparados bajos los permisos P-44, P-45, P-46, adjuntando los certificados de desratización correspondientes
Indicador que acredita su cumplimiento,	1. Certificados emitidos por Seremi de Salud 2. Comprobante de ingreso notificación continuación de faenas de demolición a la DOM
forma de control y	Registro de certificados y comprobantes aprobados en oficina administrativa

seguimiento	de la obra.
-------------	-------------

9.1.13. Ordenanza N°4/2015 sobre Gestión del Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Concepción

Tabla 9.1.13 Ordenanza N°4/2015 sobre Gestión del Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Concepción	
Componente/materia	Vialidad
Norma	Ordenanza N°4/2015 sobre Gestión del Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Concepción
Otros cuerpos legales asociados	Ordenanza N°1/88
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	Circulación de camiones
Forma de cumplimiento	Plan de control de camiones (Anexo 4 Adenda): el flujo de camiones asociado a la obra se desarrollará entre las 9:00 horas y las 19:00 horas, evitando el horario de mayor congestión entre 8:00 y 9:00 horas (ingreso de los alumnos a los colegios). En rigor, se utilizó el número de 10 horas al día para distribuir el tránsito de camiones asociados a la obra. Respecto a la Ordenanza N°1/88, se entrega el cronograma de la obra con el flujo de camiones asociados a cada mes, entendiendo dichos valores como promedios mensuales y estimativos (pág. 7, 8 y 9 de la Adenda Complementaria). Los detalles sobre la estimación de camiones requeridos durante la fase de construcción y de su capacidad se presentan en el Flujo de camiones (Anexo N°1 de la Adenda Complementaria)
Forma de control y seguimiento	Se solicitará autorizaciones correspondientes a la Municipalidad de Concepción, de acuerdo a las rutas indicadas, patentes, frecuencias y horarios para el periodo de una semana.

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

9.2.1. Ley N° 17.288/1970, Sobre Monumentos Nacionales; modifica las Leyes 16617 y 16719; deroga el decreto ley 651/1925, del Ministerio de Educación Pública.

Tabla 9.2.1 Ley N° 17.288/1970, Sobre Monumentos Nacionales; modifica las Leyes 16617 y 16719; deroga el decreto ley 651/1925, del Ministerio de Educación Pública	
Componente/materia	Patrimonio cultural
Norma	Ley N° 17.288/1970, Sobre Monumentos Nacionales; modifica las Leyes 16617 y 16719; deroga el decreto ley 651/1925, del Ministerio de Educación Pública
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°484/1990, del Ministerio de Educación y Monumentos Nacionales.

asociados	
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	Excavaciones
Forma de cumplimiento	Desarrollo de línea base de arqueología y patrimonio. Si durante la ejecución de cualquiera de las obras del Proyecto, se produce algún hallazgo de ruinas o cualquier tipo de restos arqueológicos se paralizarán inmediatamente las obras y se dará aviso a Carabineros y al Consejo de Monumentos Nacionales. Para mayor detalle revisar Anexo N°4 de la DIA. Estudios de Especialidades donde se presenta el Estudio de Arqueología y Patrimonio
Indicador que acredita su cumplimiento, forma de control y seguimiento	Registro que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (en caso que corresponda)

10. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

10.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Al proyecto no le es aplicable ninguno de los permisos ambientales de contenido únicamente ambiental.

10.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguiente

10.2.1 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.

Tabla 10.2.1 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	<u>CONSTRUCCION</u> a) Generales a.1. Descripción y planos del sitio El Proyecto se encuentra ubicado en la Región del Biobío, provincia del Biobío, en la comuna de Concepción, específicamente en Av. Chacabuco, entre las calles Castellón y Colo Colo. La instalación de faenas corresponde a un centro de operaciones desde donde se coordinarán los trabajos en obra. En este sitio se almacenarán los insumos, equipos, herramientas y maquinarias que se necesiten para construir.

El área de instalación de faenas contará con una instalación destinada para el almacenamiento transitorio de residuos sólidos domésticos e industriales no peligrosos generados durante la faena, con la finalidad de ser enviados de manera posterior a los destinos autorizados, cumpliendo con los estándares y plazos establecidos en la normativa vigente. Para mayor detalle revisar Anexo N°1 de la Adenda N°1, donde se entrega el respectivo Plano de Instalación de Faenas Actualizado.

Característica	Detalle
Dimensiones Zona de RSD (Lotes 1 al 4b)	Superficie= 8,5 m de largo * 1,5 m de ancho
Dimensiones Zona de RSD (Lotes 3 y 5)	Superficie= 4,5 m de largo * 2,5 m de ancho
Dimensiones Zona de RSD Reciclables	Superficie= 7,5 m de largo * 2,5 m de ancho
Dimensiones Zona de Reciclaje de Faena	Superficie= 4,5 m de largo * 1,5 m de ancho
Dimensiones Zona de Escombros	Superficie= 4,5 m de largo * 2,5 m de ancho
Tipo de piso de construcción	Hormigón (radier), piso lavable.
Tipo de muro de la construcción	Contará con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
Tipo de techumbre	Techado y protegido de condiciones tales como humedad, temperatura y radiación solar, utilizando planchas de zinc.
Tipo de ventilación	Será de tipo natural.

a.2. Descripción de variables meteorológicas relevantes

Las variables meteorológicas fueron recogidas de la estación de monitoreo Estación Kingston College, la cual se encuentra aproximadamente a unos 5 km. del área de estudio.

a.3. Estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a tratar

Residuos sólidos domiciliarios o asimilables

Durante la fase de construcción se generarán residuos domésticos o asimilables consistentes en restos de comida, envases y envoltorios, papeles, desechos de alimentos, etc. Dichos residuos serán retirados de forma diaria de los frentes de trabajo, en donde existirán tambores con tapa claramente identificados para la disposición de este tipo de residuo, posteriormente serán almacenados de forma temporal en el área de acopio de residuos domiciliarios de la instalación de faenas. Todos los residuos domiciliarios generados en esta fase del Proyecto serán dispuestos en sitios autorizados. La frecuencia de retiro será cada 2 días, considerando como contingencia que previo a los días feriados se hará el retiro.

El volumen de residuos sólidos domiciliarios durante la construcción del Proyecto será variable, dicho flujo está asociado al Cronograma de la Obra, y en donde se plantea un máximo de 608 trabajadores y un promedio de 336 trabajadores.

Considerando estas cifras de trabajadores, y un factor de generación de residuos domiciliarios de 0,5 kg/día (equivalente a 3,3 litros/día) validado por la SEREMI de Salud de Concepción, se obtienen los siguientes volúmenes:

ítem	336 trabajadores (promedio)	608 trabajadores (máximo)
Litros/día	1.118,9	2.006,4
Litros/2 días	2.237,8	4.012,8
Tipo Contenedores (Litros)	1.100	1.100
Cantidad Contenedores (Unidades)	3	4

Escombros de obras y demolición

Los escombros a generarse durante la construcción del Proyecto (restos de hormigón, alambres y metales, elementos de protección personal, maderas, envases vacíos, entre otros.) serán dispuestos de forma temporal dentro de la instalación de faenas, para posteriormente ser transportados a un sitio de disposición final autorizado. Se espera una generación total de 27.002 m³.

a.4. Diseño de la planta de tratamiento que incluya diagrama de flujo y las unidades y equipamiento

El Proyecto no considera la construcción de una planta de tratamiento de residuos para ninguna de sus fases. En cuanto su retiro, este será efectuado por empresas externas autorizadas.

a.5. Formas de abatimiento y de control y manejo de residuos

Abatimiento de emisiones

- Olores: Con la finalidad de evitar la generación de malos olores se considera la realización de un retiro permanente de los residuos domiciliarios almacenados (cada 3 días), además de mantener cerrados con tapas los contenedores empleados.
- Vectores: Se considerarán campañas de desratización y desinfección de las instalaciones durante esta fase.

Control y manejo de residuos

- Residuos sólidos domiciliarios: Se almacenarán de forma transitoria en contenedores especialmente destinados para ello con tapa y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario. Serán retirados según la frecuencia de recolección de basuras del camión municipal y dispuestos en un lugar autorizado por la SEREMI de Salud.
- Generación de escombros: Los escombros a generarse durante la fase de construcción serán acopiados de forma temporal en bateas al interior del sector de instalación de faenas. El transporte de escombros se llevará a cabo en camiones que contarán con lonas, u otro sistema que impida la dispersión del material al aire. Se dispondrán en un botadero autorizado por la SEREMI de Salud.

a.6. Descripción del sistema de manejo de rechazos

Los residuos no recibirán ningún tratamiento, sólo serán almacenados de forma temporal para posteriormente ser trasladados hacia el lugar de disposición final autorizado. Por lo anterior no existirá un sistema de manejo de rechazos durante esta fase.

a.7. Plan de verificación y seguimiento de los residuos a ser tratados y rechazados

El Proyecto no contempla tratamiento alguno para los residuos en las zonas definidas para su acopio temporal. En este sentido, la totalidad de los residuos generados serán retirados por una empresa autorizada según lo estipulado por la normativa vigente. El titular

mantendrá un registro en obra donde se acreditará la disposición final de todos los residuos en los lugares autorizados por la autoridad sanitaria.

a.8. Plan de contingencias

Para mayor detalle revisar Anexo N°8. Plan de Contingencia y Emergencia de la Adenda N°1 de la DIA.

a.9. Plan de emergencia

Para mayor detalle revisar Anexo N°8. Plan de Contingencia y Emergencia de la Adenda N°1 de la DIA.

e) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9):

e.1. Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales

Respecto a los excedentes de tierra, el sector contemplado estará compactado y libre de vegetación. No se considera impermeabilización debido a las características del tipo de residuo a acopiar. En relación a los escombros a generarse, estos serán acopiados de forma temporal en bateas al interior del sector de instalación de faenas. En cuanto a los residuos domiciliarios y asimilables, se entregaron las características del sector de almacenamiento temporal.

e.2. Capacidad máxima de almacenamiento

Para la determinación del tamaño del sector designado para el almacenamiento de residuos, y el número de contenedores que se dispondrán para este fin, se considerará como factor de seguridad máxima:

- Residuos sólidos domiciliarios o asimilables: 72 horas.
- Escombros de obras: Mensual.
- Excedentes de tierra: Diaria.

e.3. Descripción del tipo de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores

Los residuos sólidos asimilables a domiciliarios serán almacenados temporalmente al interior de contenedores de plástico de 360 litros debidamente identificados.

Los escombros serán acumulados en contenedores bateas de 10 m³ aproximadamente, en un sector definido al interior de la instalación de faenas, siendo transportados por camiones basculantes a sitios de disposición final autorizados.

OPERACIÓN

a) Generales

a.1. Descripción y planos del sitio

Los edificios contarán con ductos que irán a lo largo de los pisos, lo cuales tendrán por destino sus respectivas salas de basura, en los accesos a los ductos se dispondrán de closet ecológicos en los cuales se segregaran en origen papeles, latas, plásticos y vidrios, para tu posterior retiro por empresas autorizadas.

a.2. Descripción de variables meteorológicas relevantes

Corresponden a las mismas señaladas anteriormente para la etapa de construcción.

a.3. Estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a tratar

Las características que poseen los residuos en la fase de operación.

Para Proyecto	15 Ductos
Total departamentos	912
Total superficie útil oficinas	4.270 m ²
Total personas departamentos	2.836
Factor basuras Lts/DIA personas	4 L.
Factor oficinas	0,25
Basuras/personas/DIA	12.412 L.
Basuras/personas/3 DIAS	37.236 L.
Total containers 240 lts.	159 Unidades
Repisa metálica de 1,30 mts.	30 Unidades

a.4. Diseño de la planta de tratamiento que incluya diagrama de flujo y las unidades y equipamiento.

La etapa de operación no considera la implementación de una planta de tratamiento de residuos. Por otra parte, los elementos ocasionados en esta fase serán retirados por el servicio de aseo municipal, según frecuencia de recolección.

a.5. Formas de abatimiento y de control y manejo de residuos

Abatimiento de emisiones

- Olores: Para controlar la generación de malos olores se contempla el retiro permanente de los residuos domiciliarios almacenados, junto con mantener cerrada la tapa de los contenedores.
- Vectores: Con la finalidad de evitar la aparición de vectores, se contempla que los recintos posean terminaciones lavables y selladas. Junto con lo anterior, la sala de basura deberá tener puerta con burlete de goma y ventilación con malla mosquitera metálica.

a.6. Descripción del sistema de manejo de rechazos

Los residuos no recibirán ningún tratamiento, sólo serán almacenados de forma temporal para posteriormente ser trasladados hacia el lugar de disposición final autorizado.

Por lo anterior no existirá un sistema de manejo de rechazos durante esta fase.

a.7. Plan de verificación y seguimiento de los residuos a ser tratados y rechazados

Durante esta fase no se considera la existencia de rechazos.

a.8. Plan de contingencias

Para mayor detalle revisar Anexo N°8. Plan de Contingencia y Emergencia de la Adenda N°1 de la DIA.

a.9. Plan de emergencia

Para mayor detalle revisar Anexo N°8. Plan de Contingencia y Emergencia de la Adenda N°1 de la DIA.

e) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9):

e.1. Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales

El Proyecto poseerá salas de basura en el 1° subterráneo, la que considera una superficie

	para la adecuada ubicación de contenedores y el correcto desplazamiento del personal para sus tareas de aseo y clasificación. Para mayor detalle revisar Planos de Proyecto de Basuras del Anexo N°3. Planos de la DIA. e.2. Capacidad máxima de almacenamiento El volumen total de almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios, considerando la tasa y factor de generación, tanto de edificios residenciales como de edificios de oficinas, será de 37.236 (1/3 días). Dichos residuos se dispondrán en contenedores de 240 litros de capacidad, reforzados en su interior con bolsas de plástico resistentes. Para mayor detalle revisar Planos de Proyecto de Basuras del Anexo N°3. Planos de la DIA. e.3. Descripción del tipo de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores. Los residuos que se generarán en la fase de operación serán almacenados en contenedores de 240 litros En Anexo N°6 de la Adenda N°1 de la DIA se presentan los antecedentes específicos relacionados a este permiso ambiental sectorial.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se contemplan condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.
Pronunciamiento del órgano competente	Según ORD. N° 1116 del 9 de Abril del 2019, la Autoridad Sanitaria indica: <i>“De la revisión de los antecedentes entregados por el titular, éste presenta los contenidos técnicos y formales, acreditando su cumplimiento. Por lo anterior esta Autoridad Sanitaria se pronuncia conforme y se otorga el permiso ambiental para la etapa de construcción y operación.”</i> .

10.2.2 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Tabla 10.2.2 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos., según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	a) Descripción y planos del sitio de almacenamiento El Proyecto considera el almacenamiento de residuos peligrosos durante la fase de construcción, el cual será de manera temporal en contenedores de espesor adecuado, resistentes al material que se almacenará, a prueba de filtraciones, con diseño capaz de resistir los esfuerzos de la manipulación, carga y descarga y transporte, además de estar debidamente rotulados. Los contenedores serán almacenados en una bodega, que se localizará alejada de las instalaciones de faena, y tendrá un acceso restringido, permitido

	este sólo al personal autorizado. Para mayor detalle revisar Anexo N°1. Planos de Instalación de Faenas de la Adenda N°1 de la DIA, donde se entrega el Plano de Instalación de Faenas, el cual detalla a una escala adecuada la respectiva localización. b) Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales: Se habilitará una bodega que será construida dando cumplimiento al D.S. 148/2003. Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos y al D.S. 594/99. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, ambos del Ministerio de Salud, con las siguientes características: • Dimensiones: Las dimensiones de la bodega serán de: 3 m. de ancho, 3 m. de largo y 2 m. de alto. • Piso: Tendrá una base continua de hormigón, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos. • Cierre: Contará con un cierre perimetral de a lo menos 1,8 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales. Dicho cierre estará compuesto por una estructura de acero galvanizado con una resistencia al fuego F-15. (A.2.3.15.104 del listado Oficial de comportamiento al fuego de elementos y componentes de la construcción). • Techo: Tendrá un techo de zinc de 0,35 mm de espesor ondulado, que brinda protección ante condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar, cuya resistencia al fuego corresponderá a F-15 (A.2.3.15.104 del listado Oficial de comportamiento al fuego de elementos y componentes de la construcción) • Capacidad de retención: Estará conformada por un borde canal conductor de 10 cm *15 cm, cuya capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Cabe precisar, que la bodega además contará con elementos tales como arena o aserrín (dependiendo de la sustancia/residuo) y, pala y escoba para recuperar los materiales contaminados, los que serán dispuestos en un contendor destinado exclusivamente para la disposición de este tipo de residuos, el cual se encontrará en la bodega de residuos peligrosos. La bodega contará con un kit adicional de respuestas para derrames de químicos peligros, el cual se detalla en Anexo N°5. Plan de Contingencias y Emergencias. • Señalización: Dispondrá de letreros que indiquen el tipo de bodega (ej.: “Bodega de Residuos Peligrosos”) y rombos de peligrosidad de acuerdo a lo indicado en la Norma Chilena Nch 2.190 of 2003. Además se dispone de las Hojas de Seguridad (HDS) de los residuos almacenados en la bodega. • Deberá tener acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el personal de la instalación. • La iluminación y ventilación será de tipo natural. • La bodega contará con al menos un extintor de polvo químico ABC – BC de 10 kilos, ubicado en un sitio de fácil acceso y clara identificación, libres de cualquier obstáculo y estarán en condiciones de funcionamiento máximo. Se colocará a una altura máxima de 1,30 m., medidos desde el suelo hasta la base del extintor y estará debidamente señalizado. c) Clase de residuos, cantidades, capacidad máxima y período de almacenamiento: Los residuos peligrosos a generarse durante la construcción del Proyecto corresponderán a los residuos que contienen sustancias peligrosas, tales como desmoldante, pintura, diluyente, entre otros. Ver tabla de Residuos Peligrosos en el Anexo N°6. PAS 140 y 142 de la Adenda N°1 de la DIA. El retiro de los residuos peligrosos se efectuará al menos cada 30 días considerando un
--	---

	período máximo de almacenamiento de 4 meses. d) Medidas para minimizar cualquier mecanismo que pueda afectar la calidad del agua, aire, suelo que ponga en riesgo la salud de la población: De manera de minimizar los efectos sobre el suelo, agua y aire, por potenciales derrames accidentales, el sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos se instalará sobre una base de hormigón, tendrá una capacidad de retención de escurrimientos que corresponde al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. Tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos. Contará con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales. Estará techada y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. Debido a las características físico-químicas de los residuos a ser almacenados temporalmente, las medidas consideradas minimizarán la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población. e) Capacidad de retención de escurrimientos o derrames del sitio de almacenamiento El sitio de almacenamiento de los residuos peligrosos tendrá una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. f) Plan de contingencias Para mayor detalle revisar Anexo N°8. Plan de Contingencia y Emergencia de la Adenda N°1 de la DIA. g) Plan de emergencias Para mayor detalle revisar Anexo N°8. Plan de Contingencia y Emergencia de la Adenda N°1 de la DIA. En Anexo N°6 de la adenda N°1 de la DIA se presentan los antecedentes específicos relacionados a este permiso ambiental sectorial.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No se contemplan condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.
Pronunciamiento del órgano competente	Según ORD. N° 1116 del 9 de abril del 2019, la Autoridad Sanitaria indica: <i>“De la revisión de los antecedentes entregados por el titular, éste presenta los contenidos técnicos y formales, acreditando su cumplimiento. Por lo anterior esta Autoridad Sanitaria se pronuncia conforme y se otorga el permiso ambiental para la etapa de construcción”</i> .

11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

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

11.1 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Comunicación”

Tabla 11.1 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Comunicación”	
Impacto asociado	Todos los impactos de la obra
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Informar a los residentes del área de influencia del Proyecto respecto a las medidas de control que este incorpora, además de recepcionar registros de denuncias, sugerencias, respuestas y acciones implementadas. Descripción: Se instalará un cartel informativo al ingreso de la obra durante toda la fase de construcción del Proyecto, con información mensual de las actividades. Se establecerá también un encargado de recibir y buscar solución a posibles quejas de la comunidad disponiendo los medios de comunicación pertinentes para estos temas (correo electrónico: comunidades@aitue.cl), dando respuesta en un plazo máximo de 3 días hábiles para reclamos catalogados como urgentes (que generen afectación al involucrado), y de 7 días hábiles para reclamos menores o consultas. La respuesta a cada reclamo se comunicará vía correo electrónico a cada afectado informando de las medidas a seguir y el tiempo en que se resolverá. Se informará a los vecinos colindantes al Predio del Proyecto, los procedimientos del manejo de cargas verticales, con motivo de que conozcan las actividades a desarrollar y las restricciones implicadas en dichos procesos de acuerdo a las normativas aplicables. De igual manera, cuando los brazos de las grúas se muevan por sobre un propietario colindante al terreno (independiente que este se encuentre sin carga y sin gancho), el encargado de la obra dará aviso a dicho vecino. Además, se realizará una reunión cuatrimestral (es decir, una reunión cada cuatro meses) con los representantes de los receptores identificados, con el fin de evaluar si las medidas consideradas para material particulado, ruido y vibraciones están dando cumplimiento. De no ser así, se tomarán las medidas necesarias en un plazo de 7 días hábiles. A continuación, se detallan los receptores: • Instituto de Humanidades • Lyceé Charles de Gaulle • Iglesia Evangélica Luterana • Iglesia Mormona • Centro de Atención a Víctimas de Delitos
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Acceso de la Obra por Av. Chacabuco Forma: Instalación de cartel informativo con información de actividades ruidosas y horarios. Oportunidad: Comienza en el inicio de la demolición y durará 72 meses. Frecuencia de actualización semanal. Parámetros descriptivos del compromiso: 1 cartel instalado en acceso. Registro diario de escritura de información mediante planilla. Correo electrónico: comunidades@aitue.cl Recopilación de reclamos, respuestas y medidas. Recopilación de actas de reuniones. Ante objeciones en los receptores, registro de medidas a tomar y cumplimiento de solución de 7 días.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico de cartel informativo. Registro fotográfico o papel de reclamos de las comunidades aledañas. Registro fotográfico o papel de actas de reuniones a receptores identificados.

	Registro fotográfico o papel de respuestas a consultas emitidas.
Forma de control y seguimiento	Comprobación mensual de cumplimiento de medidas ante reclamos. Registro cuatrimestral de reuniones con receptores. Registro semanal de cumplimiento de medidas ante receptores. Se mantendrá copias de los registros en la obra. Previo a solicitud cada recepción final municipal se informará el estado del cumplimiento a la Ilustre Municipalidad de Concepción y a la SMA.

11.2 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Monitoreo Acústico”

Tabla 11.2 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Monitoreo Acústico”	
Impacto asociado	Aumento en los niveles de Ruido
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Se efectuarán mediciones mensuales en el entorno del proyecto, las cuales serán realizadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se efectuarán mediciones mensuales en el entorno del proyecto, las cuales serán realizadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), en los puntos receptores más sensibles del entorno inmediato del proyecto: - Instituto de Humanidades - Lyceé Charles de Gaulle - Iglesia Evangélica Luterana - Iglesia Mormona - Centro de Atención a Víctimas de Delitos Las mediciones se considerarán el control de las siguientes actividades: - Instalación de Faenas - Demolición - Excavación - Obra Gruesa - Terminaciones Mediciones de los Niveles de Presión Sonora (NPS) en dB(A) Lento, en horario diurno, específicamente en horario de faenas constructivas, en los receptores localizados a los alrededores de la obra, siguiendo la metodología descrita en el Artículo 16° del D.S. N°38/11 del MMA.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes de respaldo sobre los niveles acústicos generados por las actividades constructivas.
Forma de control y seguimiento	Se enviarán de forma mensual a la SMA, los reportes realizados por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).

11.3 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Monitoreo de Agua Subterránea”

Tabla 11.3 Compromiso ambiental voluntario “Plan de Monitoreo de Agua Subterránea”	
Impacto asociado	- Alteración de la calidad del agua subterránea

	- Exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de Aguas Servidas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Controlar la calidad del agua subterránea en las distintas fases de la construcción del Proyecto para verificar el cumplimiento de no superación de los límites de Concentraciones máximas de elementos químicos según la NCH 1333/78. (tabla riego). Además, se realizará una comparación de las concentraciones de elementos químicos, respecto a la línea base obtenida con el Muestreo de calidad de agua realizado en la zona de proyecto
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se efectuarán mediciones mensuales en el predio del proyecto para los periodos en que se realicen actividades de agotamiento de la napa, las cuales serán ejecutadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), en las zonas de agotamiento. Zona de agotamiento de la Napa asociada a la construcción de los edificios del Proyecto: Lote 1, Lote 4 ^a , Lote 2, Lote 4b, Lote 3, Lote 5
Indicador que acredite su cumplimiento	Monitoreo en terreno e informe con los resultados obtenidos.
Forma de control y seguimiento	Se enviarán de forma mensual (durante la actividad de agotamiento de la napa, para cada Lote) la SMA, los reportes realizados por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)

11.4 Compromiso ambiental voluntario “Donación y Plantación de Árboles Nativos”

Tabla 11.4 Compromiso ambiental voluntario “Donación y Plantación de Árboles Nativos”	
Impacto asociado	Impacto sobre la calidad del aire
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Aumentar la superficie de áreas verdes de la comuna, de conformidad a los lineamientos del futuro plan de descontaminación atmosférica de la zona. El compromiso voluntario propuesto por el Titular surge de los lineamientos asociados al aumento de áreas verdes establecidos en el borrador del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas del Concepción Metropolitano, cuyo objetivo principal apunta a mejorar el estándar de áreas verdes por habitantes en la ciudad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunas de la zona sujeta al plan. A definir con la Seremi de Medio Ambiente, y las municipalidades del Gran Concepción. El Titular asumirá como Compromiso Ambiental Voluntario la entrega y plantación de 352 árboles, lo cuales corresponderán a especies nativas acordes al entorno del sector a reforestar (1 árbol cada 2 estacionamientos del Proyecto). Las especies que se tienen consideradas para el compromiso son las descritas a continuación: <i>Luma chequen</i> , <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Drimys winteri</i> , <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Nothofagus dombeyi</i> .

	Por otra parte, se detallan las siguientes condicionantes respecto a las especies que serán donadas para plantación: - Las especies donadas serán “Juveniles” de acuerdo a su fase de desarrollo. Específicamente, serán árboles nuevos, con menos de 2 años. - En relación a lo anterior, se define que el tamaño según su clasificación será de “Muy Pequeño”, por lo que se donarán de una de altura de máximo 1,5 metros. - El Estado Fitosanitario de los árboles donados será “Bueno”, de acuerdo a su clasificación, es decir, sin presencia (signos o síntomas) de plagas o enfermedades, sin evidencia de debilidad, coloraciones anómalas, defoliación, exudaciones o heridas contaminadas. Cabe precisar que la cantidad de especies por tipo serán definidas en conjunto con la Seremi de Medio Ambiente y la Municipalidad respectiva al lugar de plantación. Para materializar su ejecución, el Titular coordinará con la Seremi de Medio Ambiente el o los lugares en que la autoridad estime pertinente ejecutar las plantaciones. La plantación se ejecutará posterior a la obtención de la RCA favorable, de acuerdo a la siguiente especificación: - Plazo de 1 año desde la Recepción Parcial Edificio Lote 1: 62 árboles. - Plazo de 1 año desde la Recepción Parcial Edificio Lote 4a: 58 árboles. - Plazo de 1 año desde la Recepción Parcial Edificio Lote 2: 58 árboles. - Plazo de 1 año desde la Recepción Parcial Edificio Lote4b: 58 árboles. - Plazo de 1 año desde la Recepción Parcial Edificio Lote 3: 58 árboles. - Plazo de 1 año desde la Recepción Parcial Edificio Lote 5: 58 árboles.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Comprobantes de Compra de las Especies - Recepción municipal de los sitios de plantación de los árboles - Registro fotográfico
Forma de control y seguimiento	Se reportará el cumplimiento del compromiso a la SEREMI del Medio Ambiente y a la SMA.

11.5 Compromiso ambiental voluntario “Mejora Condiciones Centro de Apoyo de Víctimas del Delitos”

Tabla 11.5 Compromiso ambiental voluntario “Mejora Condiciones Centro de Apoyo de Víctimas del Delitos”	
Impacto asociado	Aumento en los niveles de Ruido y Vibraciones
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Mejorar condiciones operativas del Centro de Apoyo de Víctimas del Delitos mediante cambio de ventanas a termopanel.
Lugar, forma y oportunidad	El Titular asumirá como Compromiso Ambiental Voluntario:

implementación	1. Cambio de todas las ventanas de la propiedad referida del inmueble por ventanas termopanel CR INC 4 – 4 MM, con marco de Aluminio color Titanio. Para mayor detalle, revisar Protocolización de Acuerdo Compromiso Ambiental Voluntario en Anexo 7 de la adenda Complementaria de la DIA. El compromiso estará ejecutado previo a la excavación del Lote 1 del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Comprobantes de Instalación de Ventanas Termopanel entregado por la empresa ejecutora. - Registro fotográfico de las ventanas Termopanel.
Forma de control y seguimiento	Se reportará el cumplimiento del compromiso a la SMA.

12 CONDICIONES O EXIGENCIAS

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

12.1 Condición o exigencia “Monitoreo continuo de ruido”

En ORD. N° 2107 de la Autoridad Sanitaria con fecha 29 de julio del 2019 se especifica:

“...en atención a las características propias del proyecto respecto a la duración y cercanía a receptores sensibles, el presente pronunciamiento se condiciona a las siguientes actividades:

Con objetivo de realizar seguimiento y verificar la efectividad de las medidas de control de ruido y el plan de gestión de las barreras acústicas presentadas por el titular, se solicita monitoreo continuo de ruido en los receptores sensibles inmediatamente cercanos al proyecto. Las características de dicho monitoreo, la temporalidad y las condiciones de éste deberán ser definidas en conjunto con el organismo competente en la materia. Deberá presentar informe mensual de dicho seguimiento con copia a la Autoridad Sanitaria.”

12.2 Condición o exigencia “Monitoreo de Material Particulado Fino MP2,5.”

En ORD. N° 2107 de la Autoridad Sanitaria con fecha 29 de julio del 2019 se especifica:

“Con objetivo de verificar que las emisiones atmosféricas modeladas por el titular son iguales o inferiores a las estimadas, se solicita campaña de monitoreo de material particulado fino MP2,5. Dicha campaña deberá realizarse en otoño, invierno y primavera. Las características de dicho monitoreo, la temporalidad y las condiciones de éste deberán ser definidas en conjunto con el organismo competente en la materia. Deberá presentar informe mensual de dicho seguimiento con copia a la Autoridad Sanitaria.”

13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

13.1 Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto Ciudad del Parque fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha lunes 1 de octubre de 2018 y en el diario La Tercera con fecha Lunes 1 de Octubre de 2018. La difusión radial se efectuó por medio de la radio femenina FM entre los días 02/10/2018 y el 06/10/2018 según consta en el certificado de fecha 08 de octubre del 2018 emitido por la misma radio.

Con fecha 16/10/2018 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.

Se recibieron un total de 32 solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana que cumplen con los requisitos legales, requeridos por la Ley N° 19.300, las cuales fueron emitidas por 22 grupos de personas naturales y 10 personas jurídicas].

Con fecha 31 de enero del 2019 se dictó la Resolución N° 27 por parte del Servicio de Evaluación Ambiental, mediante la cual se rechaza la solicitud de apertura de proceso de PAC.

14. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Ciudad del Parque basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 9 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 10 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.

14. 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	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ☐ Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” ☐ Tabla 4.3 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”

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;	
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 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 tablas de la sección 8 este documento:
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las tablas de la sección 9 este documento.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las tablas de la sección 11 este documento.

K) Condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las tablas de la sección 12 este documento.
-----------------------------	---

CUN

Silvana Suanes Araneda
Directora
Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío