



SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
DIVISIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS SALUDABLES Y PROMOCIÓN
DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL



ORD. B32/N°

33

ANT.: ORD. B32/N°1774 del 02.JUL.2025, de la Subsecretaría de Salud Pública.

MAT.: Complementa pronunciamiento sobre Recurso de Reclamación interpuesto en contra del proyecto "Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví".

SANTIAGO, 13 ENE 2025

DE : SUBSECRETARIA DE SALUD PÚBLICA

A : DIRECTORA EJECUTIVA SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Como es de su conocimiento, a través del ORD., citado en el ANT., la Subsecretaría de Salud Pública emitió un pronunciamiento en el marco de los recursos de reclamación presentados en contra de la Resolución Exenta N°202405001194/2024 de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, que calificó favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví", cuyo proponente es Inmobiliaria El Refugio Ltda. Con la finalidad de complementar lo informado en el citado oficio, se ha estimado pertinente hacer presente lo siguiente:

1. En relación a la información relativa al contaminante arsénico incluida en la línea de base de la componente suelo.
 - 1.1. Según se describe en el Anexo IV.4 de la Adenda Excepcional, para efecto de la evaluación de concentraciones basales o background de metales pesados en el sitio en el que se emplazará el proyecto, el titular utilizó como referencia el estudio *Muestreo de Suelos para las Comunas de Quintero y Puchuncaví*¹, desarrollado el año 2015 para el Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
 - 1.2. Según se informa en el mencionado estudio, las concentraciones background de arsénico fueron obtenidas a partir de un total de 45 muestras que representaban la condición natural de los suelos y se determinaron mediante el cálculo del límite superior del intervalo de confianza al 95% de la media aritmética, en adelante UCL 95%, utilizado como estadígrafo en suelos debido a la heterogeneidad de los contenidos de metales y otros elementos químicos en esa matriz ambiental. Cabe señalar que este estadígrafo es ampliamente utilizado para la evaluación de sitios con potencial presencia de contaminantes.
 - 1.3. El citado estudio estima, para el agente químico arsénico, un UCL 95% de 12,8 mg/kg, con un rango de concentraciones que fluctúan entre 1,7 mg/kg y 20,5 mg/kg de arsénico en suelo. Además, se sumó al análisis estadístico ya mencionado, el análisis del percentil 95, con un valor background calculado de 18,6 mg/kg de arsénico².
 - 1.4. Organismos Internacionales, como por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA³), proponen que en la estimación del background se pueden utilizar distintos estadígrafos⁴, como los percentiles 90, 95 o 99, siendo el percentil 95 (P95) el que es considerado más representativo para determinar la concentración de fondo del suelo⁵ dentro de un proceso de evaluación de riesgos ambientales, especialmente para contaminantes en suelo, porque excluye valores atípicos y refleja mejor el nivel de fondo normalizado (o promedio), lo que permite capturar la variabilidad natural, sin sobreestimar el riesgo⁶.

¹ PGS. 2015a. Muestreo de suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso. Informe final. Desarrollado para el Ministerio del Medio Ambiente.

² PGS. 2015b. Enriquecimiento y distribución espacial de arsénico en los suelos de las comunas de Quintero y Puchuncaví. XIV Congreso Geológico Chileno. Octubre 2015.

³ Por sus siglas en inglés

⁴ USEPA, 1989. Risk Assessment Guidance for Superfund Volume I Human Health Evaluation Manual (Part A), U.S. Environmental Protection Agency, Office of Emergency and Remedial Response, Washington, D.C., (EPA/540/1-89/002). https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/rags_a.pdf.

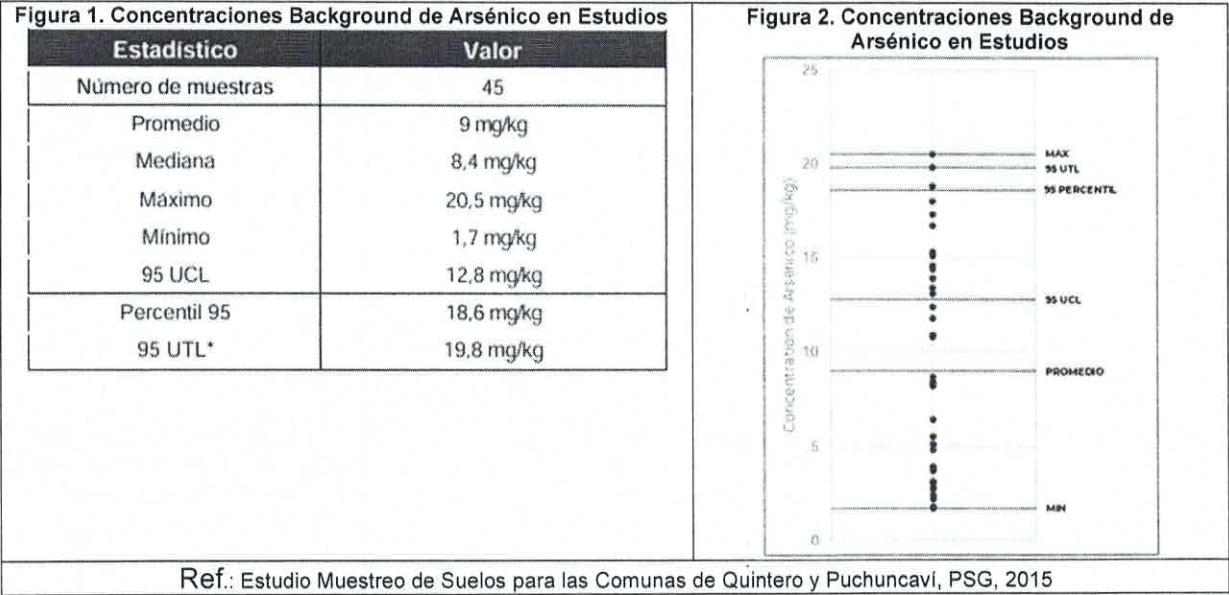
⁵ USEPA, 2015. ProUCL Version 5.1 Technical Guide, Statistical Software for Environmental Applications for Data Sets with and without Nondetect Observations, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development (EPA/600/R-07/041) https://19january2017snapshot.epa.gov/sites/production/files/2016-05/documents/proucl_5.1_tech-guide.pdf.

⁶ Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC). (s.f). Soil Background and Risk Assessment. Recuperado el 28.01.2025. en la base de datos https://sbr-1.itrcweb.org/statistics/#11_7_1

En esta línea se debe considerar, además, que las agencias internacionales no recomiendan utilizar el límite superior del intervalo de confianza de la media (UCL 95%), ya que éste mide la tendencia central de un conjunto de datos, cuyo resultado presentaría un exceso de falsos positivos⁶.

- 1.5. Asimismo, se debe tener presente que los valores de background para el metaloide arsénico en suelo que fueron usados como referencia en el proceso de evaluación de este proyecto, se encuentran descritos en el estudio *Muestreo de Suelos para las Comunas de Quintero y Puchuncaví*. Como ya fue mencionado, dichos valores se construyeron con un universo de 45 muestras de suelo que representarían la condición natural de los suelos de la comuna de Puchuncaví. Los resultados de este estudio, que mostraron un P95 de 18,6 mg/kg, y un rango de concentraciones que fluctuaron entre 1,7 a 20,5 mg/kg de arsénico en suelo, se resumen a continuación en la Tabla 1.

Adicional a lo anterior, se debe considerar que la distribución de las 45 muestras de suelos de acuerdo con la concentración de arsénico total obtenida en el suelo (que se grafica en la Figura 1), indica que la mayor cantidad se encontraba por debajo de los 15 mg/kg.



- 1.6. Conforme a lo señalado en los literales precedentes, desde un punto de vista técnico, los antecedentes aportados por el titular durante el proceso de evaluación se ajustarían a las orientaciones técnicas internacionales para la definición de un valor background en el marco de la evaluación de sitios con potencial presencia de contaminantes, y permitirían fundamentar el uso del P95 de 18,6 mg/kg para arsénico.
2. Sobre la norma de referencia utilizada por el proponente en la evaluación de impacto de la componente suelo.
- 2.1. Dentro de los criterios que deberían considerarse en la determinación de cuál es la norma de referencia que resulta aplicable a un determinado proyecto, para evaluar la significancia del impacto asociado a la matriz suelo, están los requisitos establecidos en el art. 11 del Reglamento del SEIA y las orientaciones técnicas relacionadas con la materia en análisis. De acuerdo con ello, en esta definición se deben priorizar aquellas normas que:
- a. Pertenezcan a los Estados de referencia identificados en el art. 11.
 - b. Definan valores de referencia para cada contaminante de interés del proyecto, con concentraciones similares o que representen adecuadamente a las presentes en el background.
 - c. Tengan por objetivo proteger la salud de la población, es decir, que definan concentraciones y condiciones de aplicación para los usos de suelo asociados a la presencia permanente o periódica de personas (residencial, recreacional, industrial, comercial, etc.).
 - d. Las características de los suelos presentados en la norma sean aplicables al suelo del proyecto.
 - e. Incluyan criterios de evaluación de riesgo.
- 2.2. Sin perjuicio de lo anterior, tal como ha sido señalado por el titular en sus distintas presentaciones, cuando el Comité de Ministros resolvió retrotraer el procedimiento de evaluación⁷, para que se realizara nuevamente el análisis del eventual riesgo para la salud de la población que podría derivarse de la intervención del sitio, por la presencia de metales pesados en la matriz suelo, estableció que esto debía realizarse aplicando las normas de Brasil, Suiza y Alemania.

⁷ Res. Ex. N°202199101552/2021. Resuelve recursos de reclamación (PAC) atinentes al proyecto Desarrollo urbano habitacional Maratú de Puchuncaví.

Es en dicha resolución que el proponente fundamenta la utilización de la norma de suelo de Alemania *Ordenanza Federal de Protección del Suelo y Sitios Contaminados*⁸, especificando, además, las consideraciones aplicadas para su selección, que entre otras incluyen: las características y condiciones del área de estudio del proyecto, los criterios de evaluación de riesgo y que Alemania es uno de los países de referencia mencionados en el art. 11 de Reglamento del SEIA.

- 2.3. Sin embargo, atendidas las observaciones realizadas por las SEREMI de Medio Ambiente y de Salud de la Región de Valparaíso⁹, en el ICSARA¹⁰ de fecha 16 de noviembre de 2023, el Servicio de Evaluación Ambiental de Valparaíso solicitó al titular que se utilizara la norma de calidad de suelo de Italia en la evaluación ambiental de la matriz suelo. Acogiendo el requerimiento de la Autoridad Sanitaria Regional, finalmente el titular utilizó la norma de suelos de Italia para la evaluación de la presencia de metales pesados en el sitio en el que se emplazará del proyecto.
- 2.4. En dicho contexto, en base a la concentración background de arsénico en suelo (18,6 mg/kg) referida como valor de fondo para el proyecto, el titular calculó el riesgo potencial que podría representar la exposición de un adulto y de un niño que resida en el sitio del proyecto en el futuro. Como fue detallado en el apartado 1 de este pronunciamiento, el uso de este valor habría sido fundamentado por el titular durante el proceso de evaluación.
- 2.5. Por otra parte, se debe tener presente que los resultados informados por el proponente muestran que las condiciones naturales de arsénico en el suelo (background) representan por sí solas un nivel de riesgo cancerígeno de $1,4 \times 10^{-6}$ para el receptor *niño residente* (población más susceptible a la exposición de metales por ingesta de suelos). Esto último es relevante, toda vez que, en su condición basal, el sitio presenta un valor de riesgo para efecto carcinogénico que sobrepasa el estándar que habría sido propuesto como *nivel riesgo aceptable* para efectos carcinogénicos (1×10^{-6}), por la Autoridad Sanitaria y por la SEREMI del Medio Ambiente para el proceso de evaluación de riesgo (Tier 2¹¹ de la norma italiana).
- 2.6. Adicional a lo anterior, se debe tener en consideración que al aplicar el Tier 2 de la norma italiana (nivel de riesgo aceptable de 1×10^{-6}) los valores de SSCL obtenidos superan ampliamente la concentración background de arsénico, tal como se puede apreciar en la Tabla 2. Así, al aplicar el valor de riesgo propuesto por la Autoridad Sanitaria Regional, en la práctica implicaría la obligación de realizar una estrategia de gestión del suelo de todo el predio, imponiendo al proponente un estándar ambiental que no se condice con la realidad del área de influencia del proyecto.

Considerando los antecedentes aportados por el titular y los argumentos planteados en el párrafo precedente, desde un punto de vista técnico, el nivel de riesgo aceptable de 10^{-6} no resultaría aplicable a la evaluación de impacto ambiental de este proyecto.

Tabla 2. Valores de SSCL para el arsénico con nivel de riesgo aceptable de 1×10^{-5} y 1×10^{-6}			
Nivel de riesgo aceptable (ILCR)	SSCL Residente niño	SSCL Residente adulto	SSCL Final
1E-05	63	154	63
1E-06	6,3	15,4	6,3

Ref. Anexo I.4: Análisis de riesgo para la salud humana. Adenda Excepcional, EIA Proyecto "Desarrollo Urbano Habitacional Maratúe de Puchuncaví

- 2.7. Atendidos los resultados detallados en el punto anterior, el titular presentó en forma alternativa, una segunda propuesta de evaluación que utilizó como nivel de riesgo aceptable 1×10^{-5} (Tier 1), estableciendo para aquellos metales que superaron dicho valor de referencia, los niveles de remediación específicos para el Sitio o SSCL, o, en otras palabras, la concentración de arsénico en el suelo, de forma de determinar el nivel de intervención requerida para el sitio del proyecto. Lo anterior, de acuerdo con la aplicación de los criterios de riesgo para la salud (población objetivo, tiempo de exposición, vía de exposición, otros) específicos para el uso del suelo del proyecto, los que no deberán presentar riesgo para la salud.

En este sentido, se debe considerar que la superación del valor SSCL implica que debe realizarse una estrategia para la gestión del suelo, que incluya medidas para minimizar el contacto de la población objetivo con el suelo, ya sea por medio de un mecanismo de remediación, protocolos de monitoreos o seguimiento, entre otras medidas de gestión que propendan a controlar el riesgo o evitar que se configuren las condiciones de exposición.

- 2.8. De esta forma, el titular obtuvo un valor SSCL de 63 mg/kg para arsénico (Anexo I.4 de la Adenda Excepcional), con el que se determinaron 7 subáreas del predio del proyecto que requieren algún mecanismo de gestión del suelo, las que se resumen a continuación en la Tabla 3.

⁸ Del 9 de julio de 2021. BGBl. I p. 2598, 2716 (actualizada el 2023). Incluida en el Anexo I.1 de la Adenda Excepcional.

⁹ Expediente: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=normal&id_expediente=2132710903

¹⁰ Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones

¹¹ Nivel 2.

Tabla 3. Comparación de resultados de suelo superficial con USERA – Receptor residencial						
Compuesto	USERA Residencial	Unidad	Máxima concentración detectada	Excedencias (#)	Excedencias (%)	Valor 95% UCL
Arsénico	63	mg/kg	80,2	7	0,7%	28,3
Berilio	40	mg/kg	3,33	0	0	2,0
Cadmio	36	mg/kg	3,08	0	0	0,9
Cobre	94.597	mg/kg	1.962	0	0	286,8
Plomo	130	mg/kg	169	1	0,1%	35,3
Selenio	746	mg/kg	6,61	0	0	2,0
Zinc	44.802	mg/kg	323	0	0	104,4

Nota: Decimales se presentan con “.”. Sombreado verde: excedencia al USERA.

Ref. Anexo I.4: Análisis de riesgo para la salud humana. Adenda Excepcional, EIA Proyecto “Desarrollo Urbano Habitacional Maratúe de Puchuncaví.

- 2.9. En relación al uso del nivel de riesgo 1×10^{-5} en el contexto de la determinación del eventual riesgo para la salud de la población, es importante precisar que la USEPA reconoce que “*cero riesgo*” no determina un nivel de seguridad y establece sus políticas en función de proteger la salud pública de aquel riesgo significativo. En dicho contexto, este organismo considera como aceptables rangos de riesgo de cáncer que fluctúan entre 1×10^{-6} y 1×10^{-4} , siendo clara en que determinar un nivel de riesgo menor a 1×10^{-4} no es lo suficientemente protector y requiere de acciones de remediación¹².
- 2.10. Asimismo, la Organización Mundial para la Salud propone como valor de riesgo aceptable para la construcción de las directrices para la calidad del agua potable para compuestos carcinogénicos genotóxicos y para la elaboración de los valores de referencia correspondientes (por ej. para arsénico), un exceso de riesgo de cáncer a lo largo de la vida de 1×10^{-5} , recomendación que es la que aplica nuestro país, en el reglamento sanitario de agua para consumo humano¹³.
3. Sin perjuicio de lo señalado en los puntos precedentes, considerando que el objetivo central que sustenta los argumentos planteados por la Autoridad Sanitaria durante el proceso de evaluación es garantizar que la ejecución del proyecto no implicará un riesgo para la salud de la población, se sugiere acoger la propuesta detallada en los Ord. N°110/2024 y 137/2024 de la SEREMI de Salud, incorporando en el proyecto el plan de seguimiento ambiental en los sectores en los que el proponente declaró excedencias respecto del valor SSCL (Figura 7, Adenda Excepcional), que entre otros aspectos, incluya la identificación y descripción de las medidas o acciones que se adoptarán para: restringir el uso de suelo de estos sectores a actividades que no impliquen la exposición a contaminantes, es decir, un contacto directo; los sistemas de control que se implementarán en estos sectores; la forma y oportunidad en la que se realizará el seguimiento o evaluación de las medidas de control, que permitan detectar oportunamente cambios en las condiciones de exposición; el mecanismo de difusión o comunicación a residentes que propicien el cumplimiento de las medidas o restricciones orientadas a reducir la exposición, según corresponda.

Saluda atentamente a Ud.,



ANDREA ALBAGLI IRURETAGOYENA

SUBSECRETARIA DE SALUD PÚBLICA

- DISTRIBUCIÓN:**
- SEREMI de Salud Región de Valparaíso
 - Subsecretaría de Salud Pública
 - División de Políticas Públicas Saludables y Promoción (DIPOL)
 - Departamento de Salud Ambiental (DIPOL)
 - Oficina de Partes

¹² OMS. (2001). In: Fewtrell, L., Bartram, J. (Eds.), Acceptable Risk in Water Quality: Guidelines, Standards and Health: Assessment of Risk and Risk Management for Water Related Infectious Disease. IWA Publishing, London (Chapter 10).

¹³ MINSAL (1969). Reglamento de los Servicios de Agua Destinados Al consumo Humano. Decreto N°735. Recuperado el día 31, de enero, de 2025, de la base de datos: <https://bcn.cl/2er8g>



SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
DIVISIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS SALUDABLES Y PROMOCIÓN
DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL
FRX / CSO / WFA / APT / RYS

1774

ORD. B32/N°

ANT.: ORDs. N°202599102251 del
20.03.2025, N°202599102396 del
24.04.2025 y N°202599102463 del
22.05.2025, todos de la Dirección
Ejecutiva Servicio de Evaluación
Ambiental.

OFICIO CP N°11707/2025 de fecha
12.06.2025, de la SEREMI de Salud
Región de Valparaíso.

MAT.: Responde respecto a solicitud de
pronunciamiento sobre recurso de
reclamación interpuesto en contra
de la Resolución Exenta
N°202405001194/2024, atingente al
EIA del proyecto "Desarrollo
Urbano Habitacional Maratú de
Puchuncaví",

SANTIAGO,

02 JUL 2025

DE : SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA

A : DIRECTORA EJECUTIVA SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

En atención a lo solicitado en los documentos citados en el ANT., se efectuó el análisis de la información presentada en el recurso de reclamación interpuesto en contra de la Resolución Exenta N°202405001194, del 29 de octubre de 2024, de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, que calificó favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Desarrollo Urbano Habitacional Maratú de Puchuncaví", cuyo proponente es Inmobiliaria El Refugio Ltda.

1. Previo a abordar las materias reclamadas, cabe precisar que Maratú es un proyecto inmobiliario ubicado en la comuna de Puchuncaví de la región de Valparaíso, específicamente en el lugar conocido como ex Fundo Quirilluca, que cuenta con una superficie de 1.045 h y que tiene por objetivo construir un máximo de 14.180 viviendas habitacionales, en un plazo de 45 años.

Este proyecto fue calificado ambientalmente favorable por medio de la Resolución Exenta N°016/2019 de la Comisión de Evaluación de Valparaíso, sin embargo, mediante la Res. Ex. N°202199101552/2021, el Comité de Ministros acogió parcialmente el recurso de reclamación presentado en contra de dicha Resolución de Calificación Ambiental (RCA), resolviendo retrotraer el procedimiento de evaluación. Esta segunda instancia de evaluación finalizó con la calificación favorable del proyecto (RCA N°202405001194/2024), dando curso al presente proceso recursivo. Atendido esto último, el pronunciamiento de la Subsecretaría de Salud Pública se referirá exclusivamente a las materias que forman parte del segundo proceso de evaluación.

2. En cuanto a si se presentaron antecedentes suficientes y adecuados para descartar el riesgo para la salud de la población, en los términos del artículo 11, letra a) de la Ley N°19.300 y artículo 5 del RSEIA, debido a las emisiones atmosféricas del proyecto, en particular, arsénico y otros metales pesados, indico lo siguiente:
 - 2.1. En el marco del proceso recursivo, se solicitó un informe técnico a la Autoridad Sanitaria Regional sobre las materias de su competencia incluidas en la reposición, el que fue remitido a esta Subsecretaría mediante el OFICIO CP N°11707/2025, siendo incorporado en el análisis técnico y contenido del presente pronunciamiento.

- 2.2. El titular del proyecto presentó en el Anexo VI.6 de la Adenda Complementaria (2023), el capítulo "Análisis de riesgo a la salud humana, arsénico en aire", los antecedentes técnicos para evaluar el riesgo para la salud derivado de la emisión de arsénico del proyecto a la matriz aire, según los criterios establecidos en la "Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, artículo 11 de la Ley N°19.300, SEA". La información proporcionada por el proponente en el proceso de evaluación ambiental se resume a continuación:
- 2.2.1. Para la evaluación de línea de base de arsénico en aire, el proponente señala que utilizó los datos de concentraciones de arsénico registradas en las estaciones de monitoreo de calidad del aire dentro del área de influencia del proyecto, correspondiente a las estaciones Quirilluca, Puchuncaví, La Greda, Ventanas y Los Maitenes, con los datos disponibles entre el 2021 y 2023. Lo anterior, siguiendo los criterios técnicos descritos en la Guía Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que Ingresan al SEIA, la que con el fin de reducir sesgos estacionales en la caracterización de las variables meteorológicas y de calidad del aire, recomienda utilizar los registros de las estaciones en el área de emplazamiento del proyecto, cuya disponibilidad de datos válidos para la variable en estudio sea igual o superior al 75% de los de los registros de un año de mediciones.
- 2.2.2. Para sustentar la evaluación de impacto en el área de influencia, derivado de las emisiones que aportará el proyecto en su fase de construcción, el proponente acreditó una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, en los Anexos IV.3 y IV.1 de la Adenda Complementaria (2024).
- 2.2.3. Para efectos de evaluar si el arsénico presente en las emisiones atmosféricas del proyecto podría generar los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 5 del D.S. N°40/2013, RSEIA, el proponente utilizó normativa de referencia internacional vigente de los Estados de referencia, de acuerdo con el artículo 11 del D.S. N°40/2013, RSEIA, debido que nuestro país no cuenta con una norma de arsénico en aire vigente. Las normas de referencia mencionadas en los Anexos IV.1 y IV.3 de la Adenda Complementaria (2024), aplicables para la evaluación de arsénico en aire corresponden a:
- a) Criterios de Calidad Ambiental del Aire de Ontario - Canadá (AAQC por su sigla en inglés de Ambient Air Quality Criteria, para evaluar los posibles efectos de exposición a corto plazo.
 - b) Norma del Reino de España de calidad del aire, la cual se presenta en el Real Decreto N°102/2011 de 28 de enero, el cual es modificado a su última versión en vigor por el Real Decreto N°34/2023 de 25 de enero para evaluar los posibles efectos de exposición a largo plazo.
- 2.2.4. Según los resultados presentados en el proceso de evaluación, en el área de influencia se evidenciaría una superación de los contenidos de arsénico (valor normado 6 ng/m³ en MP10, norma del Reino de España) en todas las estaciones de monitoreo utilizadas para elaborar la línea de base del proyecto (tabla 1).

Tabla 1. Concentraciones de arsénico medidas en las estaciones de monitoreo de calidad del aire y aporte del proyecto

Estación	Concentración Línea de Base (ng/m ³)	Concentración Aporte del Proyecto (ng/m ³)	Concentración Total Aporte + Línea de base (ng/m ³)
Est Quirilluca (HI-VOL)	13,55	0,00189	13,55
Est. Puchuncaví	40,92	0,00086	40,92
Est. La Greda	11,74	0,00007	11,74
Est. Ventanas	12,89	0,00003	12,89
Est. Los Maitenes	25,74	0,00004	25,74

Notas: ng/m³ = nanogramos por metro cúbico
Ref.: Anexo VI.6 de la Adenda Extraordinaria (2023)

- 2.2.5. Para descartar el riesgo para la salud señalado en el artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300, el titular del proyecto utilizó los criterios establecidos en la Sección 3.2.3 de la Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, artículo 11 de la Ley N°19.300, SEA. De esta forma, considerando que los registros de la línea de base superarían el estándar de referencia utilizado (norma de calidad ambiental de España para arsénico en aire), el proyecto se encuentra en el Supuesto N°2 del Escenario 1 descrito en la Sección 3.1 de la mencionada Guía, es decir, existe un potencial riesgo preexistente en el área del proyecto debido a las concentraciones de arsénico en aire y, por tanto, se debe realizar el análisis de significancia para ese contaminante.
- 2.2.6. Según los antecedentes descritos en el numeral anterior y en el proceso recursivo, el proponente declara que en base a los resultados presentados en la tabla 1 y los anexos VI.6 de la Adenda Complementaria (2023) y IV.3 de la Adenda Complementaria (2024), se concluye que "a pesar de que existe un riesgo preexistente en el área del Proyecto debido a que las concentraciones de arsénico en aire de la línea de base supera la norma de referencia de España y la Unión Europea, el aporte del Proyecto es insignificante". En base a lo anterior, el proponente concluye que no se configuraría el riesgo para la salud de la población, según lo establecido en el artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300.

4. En atención a la solicitud de pronunciamiento respecto a si la norma de referencia empleada para evaluar las concentraciones de arsénico resulta idónea para determinar el riesgo para la salud de la población. Asimismo, si la norma fue correctamente aplicada, considerando la similitud de los componentes ambientales, me permito indicar lo siguiente:

4.1. Las normas de calidad utilizadas como referencia por parte del titular, se encuentran señaladas en artículo 11 del D.S. N°40/2013, RSEIA, como normas válidas para efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del artículo 11 de la Ley 19.300, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelanda, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza", agrega más adelante que para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local, lo que será justificado razonablemente por el proponente". En este sentido el titular consideró para la evaluación de arsénico dos normas de referencia, que a continuación se mencionan:

- Norma de Calidad Ambiental del Aire de Ontario – Canadá (AAQC por su sigla en inglés de Ambient Air Quality Criteria) para evaluar los posibles efectos de exposición a corto plazo.
- Normativa del Reino de España de calidad del aire, la cual se presenta en el Real Decreto N°102/2011 de 28 de enero, el cual es modificado a su última versión en vigor por el Real Decreto N°34/2023 de 25 de enero para evaluar los posibles efectos de exposición a largo plazo.

Ambas normas corresponden a Estados que están identificados en el RSEIA.

4.2. Respecto a si estas normas son idóneas para evaluar el riesgo y si fue correctamente aplicada, considerando la similitud de los componentes ambientales, se puede señalar que:

4.2.1. A juicio de la Subsecretaría de Salud Pública la Norma de Calidad Ambiental del Aire de Ontario – Canadá (AAQC), fija un valor para Arsénico de 300 ng/m³, promedio 24 horas, no permitiría evaluar adecuadamente el impacto ambiental derivado del proyecto, ya que este estándar incorpora un criterio de protección aguda, lo que no se condice con la exposición ambiental a arsénico presente en el aire comunitario, ya que éste no sería capaz, en términos generales, de provocar efectos agudos (o de corto plazo) en la salud de las personas, pues para ello se debe configurar una exposición a dosis particularmente altas, como la que se puede presentar en ambientes ocupacionales. Esto último se encuentra por sobre la capacidad de emisión de arsénico del proyecto (debido a la remoción de suelo).

4.2.2. Asimismo, se debe precisar que la Norma de Calidad Ambiental del Aire de Ontario – Canadá (AAQC) contempla la medición de arsénico mediante análisis químico de laboratorio de filtros de material particulado expuestos por 24 horas y cuya masa se ha determinado gravimétricamente. El proceso de muestreos y análisis del material particulado en los filtros demora aproximadamente un mes, lo que no permitiría obtener valores de promedios móviles ni horarios, imposibilitando técnicamente el establecimiento de manera oportuna de las acciones para enfrentar eventuales situaciones de emergencia ambiental debido a episodios críticos de contaminación.

4.2.3. Respecto a la Norma del Reino de España - Real Decreto N°34/2023, si bien esta norma fija un valor de arsénico de 6 ng/m³ promedio anual², considerando los efectos crónicos, se debe tener presente que este estándar corresponde a un *valor objetivo* establecido por la Directiva 2004/107/EC de la Unión Europea desde el año 2004 (Parlamento Europeo & Consejo de la Unión Europea, 2004). Al usar el término "*valor objetivo*", esta directiva no define de manera específica, pero deja claro que corresponde a un nivel de contaminante que "con el fin de reducir al mínimo los efectos perjudiciales para la salud humana, prestando particular atención a los sectores vulnerables de la población, y el medio ambiente en su conjunto, del arsénico atmosférico, del cadmio, del níquel y de los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el aire, [...] deberá alcanzarse en la medida de lo posible", en un periodo determinado.

Ahora bien, respecto al contenido de arsénico en el aire, esta norma establece condiciones de medición para ambientes comunitarios en la fracción respirable (MP₁₀), lo que la hace aplicable para la evaluación de calidad del aire del proyecto. Además, a modo de comparación, es posible señalar que la norma primaria de calidad del aire para arsénico propuesta para Chile³ establece un límite de concentración de 23 nanogramos por metro cúbico (ng/m³) como concentración anual para arsénico en aire comunitario, propuesta que se encuentra en línea con las recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). Asimismo, se debe considerar que esta norma establece que para calcular una superación del valor límite normado se considerará un promedio de la concentración anual de tres años sucesivos, aunque si el valor promedio de un año supera el valor de 46 nanogramos por metro cúbico (ng/m³), se entiende de inmediato por superada.

² Correspondiente al contenido promedio de este elemento como fracción de MP₁₀ durante un año, obtenido según los métodos y criterios de evaluación de concentraciones de arsénico en el ambiente establecidos en la norma.

³ Aprobada por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (Acuerdo 35/2023).

Por lo tanto, la norma de referencia utilizada por el titular durante el proceso de evaluación corresponde a un estándar de mayor exigencia en cuanto a la concentración de arsénico que puede representar un riesgo para la salud de la comunidad que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto.

- 4.3. En resumen, las normativas de los países listados en el artículo 11 del D.S. N°40/2013, RSEIA, tienen una forma similar de regular los niveles de corte, ya que todos comparten como objetivo principal la protección de la salud humana. Al escoger una norma del listado, se debe tener en consideración que la regulación posea similitudes en sus componentes ambientales con la situación nacional y local. En ese sentido, como las normas están enfocadas en la protección de la salud de las personas, el componente ambiental más importante corresponde a las mismas personas y la forma en que ellas entran en contacto con la matriz potencialmente contaminada, en el caso consultado, el aire, esto ya que el valor de concentración estimada en el área de influencia de un proyecto, al que se podrían evidenciar impactos significativos, está sujeto siempre a las condiciones meteorológicas imperantes.
- 4.4. Por esta razón, para validar el uso de una determinada norma de referencia, lo que debe ser justificado son los distintos descriptores utilizados (valores límite, valores objetivo, umbrales de alerta, etc.) y sus estadígrafos, en donde se permiten evaluaciones a corto y largo plazo dependiendo del perfil toxicológico de la sustancia y sus efectos, para así elegir una norma que pueda proteger a la salud de las personas de acuerdo estos criterios. Así, en el caso del arsénico, debe utilizarse una norma que proteja a la población de los efectos crónicos carcinogénicos, estableciendo una concentración umbral que permita la toma de decisiones para la gestión ambiental a través de medidas correctivas y preventivas, situación que fue analizada por el proponente durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto.

Saluda atentamente a Ud.,

ANDREA ALBAGLI IRURETACUYENA
SUBSECRETARIA DE SALUD PÚBLICA



DISTRIBUCIÓN:

- SEREMI de Salud Región de Valparaíso
- Subsecretaría de Salud Pública
- División de Políticas Públicas Saludables y Promoción (DIPOL)
- Departamento de Salud Ambiental (DIPOL)
- Oficina de Partes