

PROCEDIMIENTO : **Reclamación del artículo 17 N°8 Ley 20.600.**

RECLAMANTE (1) : **Saba Ester Galindo Gacitúa**

RUT : **15.900.593-3**

RECLAMANTE (2) : **Manuel Jesús Carvajal Donoso**

RUT : **15.024.351-3**

RECLAMANTE (3) : **Claudio Andrés Rojas Cavieres**

RUT : **16.874.253-3**

RECLAMANTE (4) : **AXE TIM BAUE**

RUT : **65.073.100-k**

REPRESENTANTE : **Marcos Emilfork Orthusteguy**

RUT : **18.144.588-2**

RECURRIDA : **Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta**

RUT : **72.443.600-5**

REPRESENTANTE : **Karen Behrens Navarrete**

RUT : **12.607.758-0**

EN LO PRINCIPAL: Reclamación por el artículo 17 N°8 de la Ley N° 20.600; **EN EL PRIMER OTROSÍ:** Acompaña documentos; **EN EL SEGUNDO OTROSÍ:** Patrocinio y poder; **EN EL TERCER OTROSÍ:** Forma de notificación.

ILUSTRE TRIBUNAL AMBIENTAL (1°)

MARCOS EMILFORK ORTHUSTEGUY, abogado, cédula de identidad número 18.144.588-2, domiciliado para estos efectos en Mosquito 491, oficina 312, Santiago Centro, en representación como se acreditará de **SABA ESTER GALINDO GACITÚA**, relacionadora pública, cédula de identidad número 15.900.593-3, domiciliada en

pasaje O'Higgins 067, comuna de Mejillones, región de Antofagasta; **MANUEL JESÚS CARVAJAL DONOSO**, estudiante, cédula de identidad número 15.024.351-3, domiciliado en Granaderos 345, comuna de Mejillones, región de Antofagasta; **CLAUDIO ANDRÉS ROJAS CAVIERES**, artesano, cédula de identidad 16.874.253-3, domiciliado en Bernardo O'Higgins 700, comuna de Mejillones, región de Antofagasta, por sí y en representación de **AXE TIM BAUE**, rol único tributario 65.073.100-k, domiciliada en Bernardo O'Higgins 700, comuna de Mejillones, región de Antofagasta; a S.S Ilustre respetuosamente digo:

Que, dentro del plazo legal, vengo en interponer reclamación judicial de conformidad con lo establecido en el artículo 17 N°8 de la Ley N°20.600, que Crea los Tribunales Ambientales, en contra de la Resolución Exenta N.º 20230200174 de fecha 05 de mayo de 2023 (en adelante, "resolución reclamada"), de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta (en adelante, "reclamada"), que rechazó la solicitud de invalidación presentada por esta parte con fecha 10 de mayo de 2022 en contra de la Resolución Exenta N° 20220200186/2022 de fecha 22 de marzo de 2022 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que resuelve calificar ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Conversión a Gas Natural de IEM", por ser dicha resolución contraria a derecho, en razón de los antecedentes de hecho y argumentos de derecho que se exponen a continuación.

I. CUESTIONES FORMALES

1. Acto reclamado

Según señala el artículo 17 N°8 de la Ley N°20.600, el Tribunal Ambiental es competente para conocer “de las reclamaciones en contra de la resolución que resuelva un procedimiento administrativo de invalidación de un acto administrativo de carácter ambiental”.

La resolución en contra la cual se recurre es la Resolución Exenta N°20230200174 de fecha 05 de mayo de 2023, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que resuelve la solicitud de invalidación interpuesta en contra de la Resolución Exenta Resolución Exenta N° 20220200186/2022 de 22 de marzo de 2022 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que resuelve calificar ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”.

2. Legitimación activa

La legitimación activa para interponer la acción de autos se encuentra regulada por el artículo 18 N°7 de la Ley N°20.600, el cual indica que podrán intervenir como partes “7) En el caso del número 8), quien hubiese solicitado la invalidación administrativa o el directamente afectado por la resolución que resuelva el procedimiento administrativo de invalidación”.

En este caso, por ser quienes comparecen los solicitantes de la invalidación y afectados por la resolución reclamada, en tanto la decisión tomada por la Resolución Exenta reclamada dictada por la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta no acoge la solicitud deducida por esta parte en contra de la RCA del proyecto, gozamos de plena legitimación activa para interponer la presente reclamación.

3. Plazo

El plazo de interposición se encuentra establecido en el artículo 17 N°8 de la Ley N°20.600, cuyo inciso primero señala que “El plazo para la interposición de la acción será de treinta días contado desde la notificación de la respectiva resolución”.

En cuanto a la naturaleza del plazo de presentación de la reclamación, este Ilustre Tribunal, en su Acta N°35-2016, que uniforma los plazos de las acciones del artículo 1º, señala en su artículo primero “Que los plazos de las acciones contempladas en los

numerales 1), 3), 5), 6), 7) y 8) del artículo 17 de la Ley N°20.600, constituyen plazos de días hábiles administrativos, entendiéndose por inhábiles los días sábados, domingos y festivos, conforme con lo dispuesto en el artículo 25 de la Ley N°19.880 que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado”.

En consideración a que la resolución reclamada, dictada con fecha 05 de mayo de 2023, fue notificada a esta parte por correo electrónico con fecha 10 de mayo de 2023, según se acreditará en el primer otrosí de esta presentación, la presente reclamación se encuentra interpuesta dentro de plazo.

4. Autoridad reclamada

El órgano en contra del cual se reclama es la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, a quién le correspondió la dictación de la resolución recurrida.

5. Competencia del Primer Tribunal Ambiental de Antofagasta

De acuerdo con el inciso segundo del numeral 8) del artículo 17 de la Ley N.º 20.600, la competencia de la reclamación de la resolución que resuelve un procedimiento de una invalidación de un acto administrativo ambiental se asigna según la regla siguiente:

“Será competente para conocer de esta reclamación el Tribunal Ambiental que ejerza jurisdicción en el territorio en que tenga su domicilio el órgano de la administración del Estado que hubiere resuelto el procedimiento administrativo de invalidación”.

En virtud de lo anterior, y en consideración a que el proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM” fue evaluado por la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, área geográfica que corresponde a la competencia territorial de este Ilustre Tribunal, es que resulta necesario concluir que esta judicatura es legalmente llamada a conocer del presente caso.

II. LOS HECHOS

Como veremos en los antecedentes de derecho, la resolución reclamada debe ser dejada sin efecto, en tanto la DIA aprobada genera los efectos, características y circunstancias del artículo 11, letras a) y b), de la Ley N°19.300. Sin embargo, antes de referirnos a estas circunstancias, cabe comprender, en primer lugar, las razones por las que el titular decide ingresar este proyecto al SEIA, las que, en definitiva, constituyen a su vez las mismas razones por las que éste debe ser un EIA, con medidas de mitigación, reparación y/o compensación adecuadas para hacerse cargo de los efectos señalados.

En este sentido, en el presente apartado se abordará primero, lo relativo al Plan de Descarbonización de la Matriz energética, luego el concepto de Transición justa y la Estrategia de Transición justa y sostenible propuesta por el Gobierno en el año 2022. Posteriormente, en el segundo punto se caracterizará la Bahía de Mejillones y su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.

El tercer punto, se enfocará en desarrollar los antecedentes, características e impactos del proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”. Por último, se abordará el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto en cuestión.

1. Plan de Descarbonización y Estrategia de Transición justa y sostenible

1.1. Plan de Descarbonización de la Matriz Energética

Las termoeléctricas a carbón constituyen el principal agente de contaminación atmosférica local y global¹. Aquello es un problema urgente de resolver para proteger la salud de la población, los ecosistemas y las economías locales; así como también para cumplir los compromisos asumidos por Chile para enfrentar el cambio climático global, en el marco del Acuerdo de París.

Las termoeléctricas son instalaciones que queman carbón para producir vapor con el fin de generar electricidad. Su principal impacto es la emisión de contaminantes atmosféricos, como: material particulado (PM10), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), y metales pesados (mercurio, vanadio y níquel).² Adicionalmente, emiten altos niveles de dióxido de carbono (CO₂) lo cual incide fuertemente en el aumento de temperaturas y, son instalaciones que consumen grandes cantidades de agua.

¹ Frohlich, V. Descarbonización de la generación de electricidad en Chile Decarbonization of electricity generation in Chile (Doctoral dissertation, Universidad Católica de Chile).

² Chile Sustentable. Termoeléctricas a Carbón en Chile: demandas para acelerar la transición energética.

Es por ello que, durante el mes de abril del año 2020, Chile entregó su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) en el marco del Acuerdo de París por el cambio climático. Entre las obligaciones de la NDC está la mitigación de los gases de efecto invernadero, entre los cuales se encuentra el carbono negro producido por las centrales termoeléctricas. Para el combate de este contaminante se crea el plan de descarbonización de la matriz de generación eléctrica, el cual se anunció el 19 de junio de 2019. Este plan surge del acuerdo entre el Ministerio de Energía y las empresas: AES-Gener, Engie, ENEL y Colbún³. En este acuerdo, se establece una primera etapa que durará hasta el año 2024, en donde serán desafectadas las 8 centrales termoeléctricas más antiguas del país, ubicadas en las comunas de Iquique, Tocopilla, Puchuncaví y Coronel. Las que en su conjunto suman una potencia total instalada de 1.047 MW. El cierre de las otras centrales a carbón se deja para acuerdos posteriores, que deben realizarse cada cinco años, hasta el año 2040. Cabe señalar que, estas últimas centrales no cuentan con un cronograma específico, sino que se deja a voluntad de las empresas y del Estado. Lo anterior es problemático considerando que operarán sucesivos gobiernos y directorios en todas las compañías, por lo que no existen certezas de que esto efectivamente se lleve a cabo.

Es importante señalar que, las termoeléctricas a carbón en Chile, se encuentran ubicadas en 8 comunas del país, pero su impacto ambiental sobre los territorios y la salud de la población se concentran en solo 5 comunas, entre ellas, Mejillones. Podemos ver que en esta Bahía se encuentran localizadas 7 termoeléctricas a carbón, sin embargo, en el cronograma del plan de descarbonización del gobierno no existen acuerdos concretos de cierre con ninguna de estas. De todas formas, las centrales Angamos 1 y 2 han anunciado su cierre en 2025.

A pesar de no existir acuerdos concretos de descarbonización en Mejillones, podemos ver que el proyecto "Conversión de Gas IEM" se encuentra en el marco del "Plan de Descarbonización de la Matriz Energética" según lo estipulado en la Resolución Exenta N°20220200186, de la Comisión de evaluación de la Región de Antofagasta, que resuelve el procedimiento administrativo de invalidación. En tanto es un proyecto que busca no utilizar más carbón para la producción energética, sino que, reemplazarlo por la combustión de gas. En dicha resolución se determina:

“Que, en relación con el Plan de Descarbonización y los compromisos asumidos por el Estado en la COP 26, este Proyecto se enmarcaría en dicho plan, constituyendo, por ende, una política pública.”

³Vivanco, Enrique (2020). Plan de descarbonización y Estrategia transición justa y sostenible. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Agregando que, aquello significa que esta transformación de la central termoeléctrica en base a carbón, a una central que funcione en base a gas natural, se enmarca en el compromiso asumido por el Estado de Chile en el Acuerdo de París destinado a hacer frente al cambio climático.

1.2. Transición Energética Justa

Frente al acelerado cambio climático que se está sufriendo globalmente, es que nace la urgencia de planificar acciones de forma integrada, en un proceso de transición en donde se puedan divisar tanto variables sociales como medio ambientales. Aquello debe derivar en la construcción de un modelo de desarrollo inclusivo y ecológicamente sostenible. Es en este contexto, en que el gobierno ha formalizado el concepto de Transición Socio-Ecológica Justa, la cual definen como:

“Proceso que, a través del diálogo social y el empoderamiento colectivo, busca la transformación de la sociedad en una resiliente y equitativa, que pueda hacer frente a la crisis social, ecológica y climática.

La transición requiere que en los territorios los sectores productivos sean innovadores y sustentables.

La transición se debe llevar adelante asegurando trabajo decente, la igualdad de género y la equidad territorial e intergeneracional, la resiliencia climática y la justicia social y ambiental.

La meta de la transición es el equilibrio ecológico y el bienestar físico, mental y social de las personas”⁴.

También podemos hacer referencia a la definición efectuada por la Organización Internacional del trabajo (OIT), que indica que la transición hacia una economía social y ambientalmente sostenible puede constituir un motor para la creación de empleo decente, justicia social y erradicación de la pobreza. Esta transición reconoce que los aspectos medioambientales, sociales y económicos están íntimamente vinculados y sólo pueden atenderse de manera integral.

Es por ello que, en conjunto al proceso de descarbonización, el Ministerio de Energía, junto a los Ministerios de Medio Ambiente y Trabajo, desarrollaron la “Estrategia de Transición Justa en Energía y Sostenibilidad”. El objetivo de esta estrategia es velar por

⁴ Ministerio del Medio Ambiente (2022). Fortalecimiento de la contribución determinada a nivel nacional (NDC).

que la transición energética, que busca reducir las centrales termoeléctricas en base a carbón, incorpore un desarrollo social y ambiental justo y equitativo, promoviendo la creación de empleos que mejoren la calidad de vida de las personas, y mejorar las condiciones medio ambientales de los territorios en donde se emplazan dichos proyectos⁵.

Por lo tanto, los proyectos que se encuentran enmarcados por la transición energética deben contemplar criterios de equidad y justicia, procurar la justa asignación de cargas, costos y beneficios del proceso, y con especial énfasis en territorios, comunidades y ecosistemas vulnerables y ya afectados ambientalmente, como es el caso de la Bahía de Mejillones, lo cual se desarrollará en el presente recurso. También deben responder a los desafíos de reparación de los daños a la salud, la remediación ambiental y la restauración de pasivos ambientales provenientes de la generación energética en base a carbón. Se hará indispensable considerar, para la evaluación de los impactos de proyectos energéticos, el componente de la transición justa, considerando los criterios sociales, participativos y de equidad, además de medidas de reparación a la población y a los ecosistemas dañados.

2. Bahía de Mejillones: zona especialmente afectada por el Cambio Climático

En la comuna de Mejillones han ocurrido diversos hechos históricos, desde el asentamiento del pueblo Chango, los procesos de industrialización derivados de industrias como el guano, y actualmente, ser uno de los puertos más atractivos del país. Asimismo, frente a sus costas ocurrió el combate naval de Punta de Angamos, en el cual la Flota chilena capturó al Huáscar y se decidió gran parte de la Guerra del Pacífico.

Esta Bahía también posee uno de los ecosistemas de surgencia del norte de Chile más importante, presentando una alta productividad biológica y una gran variabilidad ambiental. La surgencia permanente en la Bahía de Mejillones (que en el resto del país es de carácter estacional) produce un ensamble de fitoplancton altamente productivo. Dichos microorganismos pueden fijar (incorporar a su biomasa a través de la fotosíntesis) entre 30 y 50x10⁹ toneladas métricas de carbono por año, lo que corresponde a aproximadamente un 40% del total global⁶. Aquello convierte a las costas de Mejillones en un importante sumidero de carbono, funcionando como un “pulmón verde” marino.

⁵Chile Sustentable. Transición justa: desafíos para el proceso de descarbonización, la justicia energética y climática en Chile.

⁶Berger, W.H., Smetacek, V.S. and Wefer, G. (eds). 1989. Productivity of the Ocean: Past and Present. John Wiley & Sons, New York, 471 pp. Falkowski, P.G. and Woodhead, A.D. 1992. Primary Productivity and Biogeochemical Cycles in the Sea. Plenum Press, New York 550 pp.

Sin embargo, aquello puede tener consecuencias negativas frente al aumento de la concentración de gases de efecto invernadero. Estos gases hacen que incrementen los efectos del cambio climático tales como, el aumento de los vientos y la intensificación de las surgencias. Esto se verá reflejado en la Bahía de Mejillones, al tener como resultado, el aumento en la disponibilidad de nutrientes en la capa superficial del océano, pudiendo generar la eutrofización de los ecosistemas o proliferación de microorganismos nocivos (como el caso de la “marea roja” en el sur del país). No solo afectando la biodiversidad local y stock de recursos, sino también la capacidad de absorber carbono en sus costas.

Además, esta península se caracteriza por ser una “zona de sacrificio ambiental” en Chile. Es decir, es un sector cuya calidad de vida y entorno medio ambiental ha sido afectado por la actividad industrial instalada⁷. En el sector noreste de la Bahía se localiza el parque industrial constituido por termoeléctricas, empresas pesqueras, plantas de transferencia de ácidos para la minería y puertos de embarque de minerales. Es más, un análisis de la emisión de las termoeléctricas a carbón por comuna a nivel nacional permite identificar que actualmente, el 40% del total de las emisiones de CO₂ del parque carbonero se concentra en Mejillones⁸.

Es una comuna que no cuenta con ninguna medida de descontaminación y, de acuerdo con los diversos estudios en moluscos y sedimentos marinos del sector industrial se registran altos niveles de metales pesados, como níquel, cobre, zinc, plomo, entre otros. Lo cual es sumamente peligroso tanto para la biodiversidad marina, como para la actividad pesquera y la salud de los habitantes del sector. Además de que los últimos años han ocurrido fenómenos como la marea roja, eventos de hipoxia y otros de origen antrópico.

La condición ambiental de la Bahía de Mejillones es deficiente, empero, no han existido medidas de reparación para los habitantes del sector, quienes han sufrido un gran riesgo para su salud, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que se liberan por parte de los distintos proyectos que se sitúan en la zona⁹. Asimismo, han visto afectada su industria pesquera y turística, y han sido testigos del gran impacto

⁷ Ministerio del Medio Ambiente (2019). Estudio concluye que condición ambiental de Bahía Mejillones del sur es deficiente con tendencia en deterioro.

⁸ Matriz eléctrica y generación a carbón en Chile. Propuestas para acelerar la transición energética. Chile Sustentable. 2017. <http://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2017/11/Cartilla-Termoelectricas-a-Carbon-Propuestas-Para-Acelerar-LaTransicion-Energetica-2017.pdf>.

⁹ Centro de Ecología aplicada. Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía Mejillones del Sur-Informe final.

en la flora y fauna propia de la región como el gaviotín chico, el pingüino de Humboldt y el zorro chilla.

3. Antecedentes generales del proyecto

Con fecha 15 de julio de 2021, el proyecto denominado “Conversión a Gas Natural de IEM” (“Proyecto”), cuyo titular es “ENGIE ENERGÍA CHILE S.A”, fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“SEIA”), mediante una Declaración de Impacto Ambiental (“DIA”). Aquello de acuerdo con lo dispuesto en la tipología c) del artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3° del RSEIA, disposiciones que determinan que las “centrales generadoras de energía mayores a 3 MW” deben someterse al Sistema de Evaluación Ambiental.

Este proyecto, según el titular, consiste en un proceso de transición energética que tiene por objeto cambiar la generación eléctrica en base a carbón por generación eléctrica en base a gas natural y como respaldo, a petróleo diésel.

De acuerdo con la DIA, el proyecto consiste en una modificación del proyecto “Infraestructura Energética Mejillones” (en adelante, “IEM”), aprobado mediante Resolución Exenta N°94 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta de fecha 24 de marzo de 2010 (“RCA N°94/2010”), y del proyecto “Actualización Infraestructura Energética Mejillones” (en adelante, “Actualización IEM”), aprobado mediante Resolución Exenta N°50 por la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta con fecha 13 de febrero de 2015 (“RCA N°50/2015”). Proyectos que tienen como base de lineamiento Resoluciones de Calificación Ambiental de los años 2010 y 2015.

Las unidades antes mencionadas, se encuentran emplazadas al interior de los terrenos y concesiones marítimas de ENGIE ENERGÍA CHILE S.A, denominadas “Central” y “Muelle”, que se encuentran en el sector industrial de la comuna de Mejillones, en la Región de Antofagasta. De las dos unidades aprobadas, a la fecha sólo se ha concretado la construcción de una unidad, mientras que la segunda unidad aún no ha sido ejecutada.

La modificación que se introduce al proyecto aplica en específico a la Unidad de Generación que se encuentra construida (correspondiente a la Unidad 5 aprobada en la RCA N°94/2010) y, tiene por objetivo cambiar la generación eléctrica en base a carbón por el uso de gas natural y petróleo diésel como respaldo. A través de este proyecto se considera reemplazar los quemadores de esta unidad, de modo que sea posible generar la transición.

El proyecto contempla dos fases: (i) la construcción, que comenzaría en octubre del año 2023, y (ii) la operación, que comenzaría en julio de 2025. En cuanto a la fase de cierre, el titular declara que el proyecto no modifica lo indicado en el considerando 7.1.2.4. de la RCA N°94/2010, de modo que el cierre terminaría en marzo del año 2056. Se estima, por lo tanto, que la vida útil del proyecto es de 35 años.

3.1. Proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”

El Proyecto “IEM”, que se busca modificar a través del proyecto en cuestión, es aprobado mediante Resolución Exenta N°94 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, de fecha 24 de marzo de 2010, proyecto de una Central Termoeléctrica que opera con dos unidades de generación térmica de 375 MW brutos cada una, provistas con calderas que utilizan combustibles pulverizado, siendo el carbón el combustible principal. Además de un muelle mecanizado de descarga de insumos, y el depósito de cenizas, escoria y yeso, y toda la infraestructura necesaria para el funcionamiento de las unidades generadoras.

Este proyecto contemplaba emisiones atmosféricas en la etapa de construcción asociada a actividades de excavaciones, despeje y nivelación del terreno. También se consideraron dichas emisiones en la etapa de operación, respecto de los contaminantes: NO_x, SO₂ y MP₁₀, asociadas a la quema de combustibles en las unidades de generación.

También contemplaba descargas al mar de los Residuos Industriales Líquidos (RILES) del proceso de enfriamiento de los condensadores y 300.000 toneladas por año de residuos sólidos que corresponden a cenizas, escoria y residuos del proceso de desulfuración.

3.2. Proyecto “Actualización Infraestructura Energética Mejillones”

El segundo proyecto respecto de esta central termoeléctrica se denomina “Actualización Infraestructura Energética Mejillones”, aprobado mediante Resolución Exenta N°50 por la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta con fecha 13 de febrero de 2015 (“RCA N°50/2015”). Este proyecto consiste en la adecuación del sistema de control de emisiones de gases de las unidades de generación termoeléctrica del proyecto original IEM en función del Decreto Supremo N°13/11 del Ministerio del Medio Ambiente, “Norma de emisión para centrales termoeléctricas”, además de realizar cambios en la disposición de algunas instalaciones del proyecto a fin de optimizar su funcionamiento.

En dicha RCA, se contemplan cambios en las emisiones atmosféricas del proyecto IEM.

Podemos ver que dentro de esta actualización existen emisiones de material particulado y gases durante la fase de operación, que corresponden a las emisiones de las chimeneas de las unidades generadoras. Además de considerar emisiones fugitivas de material particulado producto de actividades tales como descarga de barcos con carbón, traspaso de carbón en correas transportadoras, tránsito de camiones y otros.

4.- Aspectos relevantes y efectos del proyecto en la Península de Mejillones

El proyecto de “Conversión a Gas Natural de IEM”, prevé durante su etapa de construcción, que tendrá una duración de 22 meses, la ocurrencia de emisiones fugitivas de material particulado debido a trabajos de excavación, despeje, nivelación de terreno, tránsito de vehículos, entre otros. También, durante la fase de operación, se contemplan fuentes de emisiones atmosféricas que corresponderá a los gases de escape producto de la combustión en la caldera de la Unidad, tanto para la operación en base a gas natural, como en base a petróleo diésel. El proyecto igualmente prevé fuentes de emisión de ruido que emanan del uso de la maquinaria y equipos, considerados para la fase de construcción del proyecto.

Podemos mencionar que el combustible diésel que se utilizará en las maquinarias empleadas en el proyecto será suministrado a las empresas contratistas por empresas distribuidoras de combustible locales y/o regionales autorizadas. No obstante, no existe claridad respecto de quienes serán dichas empresas distribuidoras. El suministro se realizará con camiones desde los estanques (Empresas distribuidoras de combustible) emplazados en la localidad de Mejillones, para lo cual se considera 20 viajes/día para relleno de estanque de almacenamiento y 72 viajes/día en el evento de necesidad de operación continua de diésel como respaldo. Se estima un consumo promedio mensual de 25 m³/mes de petróleo diésel.

También podemos ver que, el sistema de alimentación de gas natural se realizará desde la estación reductora Norandino (ubicada dentro del Complejo Térmico Mejillones a 7km de la Central) a la estación reductora de la caldera existente (estación reductora N°1) y luego un segundo tramo de tubería de gas natural enterrada, entre la estación reductora N°1 (caldera existente) y el sector de quemadores. El ducto de gas considerará una extensión total de 745 metros y estará emplazada en su totalidad dentro del complejo térmico de Mejillones. El gasoducto que alimenta de gas natural al proyecto se extiende desde la planta compresora de gas Natural Pichanal en la provincia de Salta, Argentina, pasa por Tres Cruces (provincia de Jujuy), cruza la frontera en el Paso de Jama, y sigue hasta la región de Antofagasta hacia las termoeléctricas de Tocopilla y Mejillones.

Además, cabe señalar que, para realizar la reconversión de la Unidad generadora a carbón, se considerará el reemplazo de los quemadores actuales, por quemadores duales (Gas y Diesel). Para aquello se deben desmontar los quemadores actuales, removiéndolos desde su posición, para luego llevarlos a un lugar de almacenamiento temporal (bodega en instalación de faenas) en espera de su disposición final. Asimismo, se dejarán de utilizar los molinos de carbón y no será necesaria la remoción de cenizas. Sin embargo, no queda definido en el proyecto que sucederá con el carbón, las cenizas y el resto de los desechos que ya se encuentran dispuestos en el terreno.

Igualmente, podemos mencionar que la conversión de la unidad de IEM en una central a Gas Natural con petróleo como combustible de respaldo, implica una disminución de generación y descarga al mar de Residuos Líquidos Industriales (RILES). Lo anterior, se debería a que la utilización de gas natural implicaría que los efluentes de RILES, provenientes del desulfurizador, serían nulos. Aunque, de todas formas, en caso de operar con petróleo diésel, la generación de RILES sería de 0,5 m³/h por unidad, que se descargara por el emisario submarino existente, fuera de la zona de protección litoral.

Por último, respecto al agua industrial requerida para la compactación, riego de áreas de movimiento de tierra y circulación de vehículos, será obtenida desde los pozos de descarga de agua de los sistemas de enfriamiento de las Unidades del Complejo Térmico Mejillones. En caso de que llegase a ser necesario, se determina que podrá adquirirse agua a través de proveedores autorizados.

5. Procedimiento de evaluación de impacto ambiental e impugnación

Durante la evaluación ambiental, la DIA presentada por “ENGIE ENERGÍA CHILE S.A” no fue objeto de participación ciudadana. Solo intervinieron como Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental Sectorial (en adelante, “OAECAS”), la Gobernación Marítima de Antofagasta, la Dirección General de Aguas (en adelante “SAG”), el Gobierno Regional (en adelante “GORE”), el Servicio Agrícola Ganadero (en adelante “SAG”), la Secretaría Regional Ministerial (en adelante, “SEREMI”) del Ministerio de Obras Públicas (en adelante, “MOP”), la SEREMI de Energía, la SEREMI de Medio Ambiente, la Dirección de Obras Hidráulicas (en adelante “DOH”), la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, la SEREMI de Agricultura, la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, y la SEREMI de Salud.

En este contexto, podemos indicar que la SEREMI de Salud se pronunció con observaciones al proyecto en tres oportunidades. Aquellas observaciones no fueron tomadas en cuenta en su totalidad al no haberse otorgado la descripción del sistema

alternativo de disposición del efluente, en caso de contingencias, que impidan el uso proyectado. Tampoco se presentó la memoria de cálculo del sistema alternativo, en donde se informa el índice de infiltración con registro fotográfico y la incorporación del sistema de infiltración en planos.

Luego, con fecha 28 de marzo de 2022, se califica favorablemente la DIA del proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”, de ENGIE ENERGÍA CHILE S.A, en la Resolución Exenta N°20220200186. Frente a ello, el 10 de mayo de 2022, esta parte interpuso presentó una solicitud de invalidación de la resolución antes mencionada, en conformidad con el artículo 53 de la Ley 19.880. Esta solicitud sostiene que el proyecto en cuestión debió haber ingresado al SEIA mediante EIA debido a que no es posible descartan debidamente las circunstancias dispuestas en el artículo 11 de la Ley N°19.300 letra a), es decir, riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, y de la letra b), esto es, efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Dentro de dicho expediente, con fecha 03 de mayo de 2023, esta parte presentó un escrito solicitando tener presente una serie de antecedentes, en cuanto a la errada apreciación de los impactos ambientales que posee el proyecto. Entendiendo que no se tomaron todas las consideraciones correspondientes respecto de la salud de la población. También se plasmó la afectación a la especie Gaviotín Chico, ave migratoria que actualmente se encuentra en peligro de extinción, cuya fase de anidación se efectúa en la Bahía de Mejillones. A pesar de aquello, y simplemente indicando respecto de dicha presentación, “en su mérito”, con fecha de 5 de mayo de 2023, se rechaza la solicitud de invalidación.

II. EL DERECHO

En las líneas que siguen, demostraremos que el proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM” debió ingresar al SEIA por medio de un EIA, ya que no fue posible descartar los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, de modo tal que la resolución reclamada, así como la RCA que calificó ambientalmente favorable la DIA, deben ser dejadas sin efecto, por ser contrarias a derecho. Específicamente, se señalará las razones por las cuales no se descartan los efectos del artículo 11 letras a) y b) de la Ley N°19.300, y por tanto, se infringe por la reclamada el inciso tercero del artículo 19 del mismo cuerpo legal.

Respecto al primer apartado, sobre los efectos del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300, esto es, sobre los efectos adversos significativos sobre la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, se desarrollará en cuatro puntos. En concreto se señalará que la resolución reclamada no se hace cargo de la falta de información presente en la RCA N°20220200186/2022, por los siguientes razonamientos: i) no se descartaron adecuadamente los efectos para la salud de la población debido a las emisiones fugitivas de gas metano; ii) no se descartaron adecuadamente los efectos sobre la salud de la población, debido a la exposición a contaminantes no normados; iii) ausencia de modelo de calidad que justifique el área de influencia y la afectación a receptores; iv) no existen antecedentes suficientes que permitan evaluar la exposición a contaminantes atmosféricos debido al impacto de las emisiones del proyecto Infraestructura Energética Mejillones.

Por último, respecto al segundo apartado, sobre los efectos del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300, esto es, sobre los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, se desarrollará en siete puntos. En concreto se señalará que la resolución reclamada no se hace cargo respecto a la falta de información presente en la RCA N°20220200186/2022, por los siguientes razonamientos: i) cantidad y calidad del aire respecto a las emisiones fugitivas del gas metano; ii) falta de la consideración de la variable cambio climático; iii) efectos adversos significativos sobre la biodiversidad; iv) efectos adversos significativos sobre la Bahía de Mejillones; v) deficiente información respecto al uso de petróleo diésel como combustible de respaldo; vi) falta de consideración de los impactos sinérgicos y acumulativos; vii) falta de consideración de la suma de los impactos provocados por la modificación de los proyectos aprobados en las RCA N°94/2010 y RCA N°50/2015.

1. Se ha aprobado un proyecto que requiere un Estudio de Impacto Ambiental

La Resolución Exenta N°20220200186/2022, que califica ambientalmente favorable la DIA del proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”, se encontraría viciada en circunstancias de que un proyecto de aquellas circunstancias debió haber ingresado al SEIA mediante un EIA, ya que no es posible descartar debidamente los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 de la letra a), es decir, riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, y la letra b), esto es, efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el agua y aire, en relación a los argumentos que se desarrollan a continuación.

1.1. Sobre los mecanismos de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

En virtud de la normativa ambiental vigente, siempre que no puedan descartarse los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, o bien, reconociendo derechamente que se producirán, el mecanismo de ingreso debe ser un EIA y no una DIA. Aquello será fundamental para efectos de establecer medidas de mitigación, compensación y reparación adecuadas que se hagan cargo de los impactos sobre el medio ambiente.

Los literales de criterio establecidos en el artículo 11 atienden a la mayor trascendencia del impacto que, se prevé, ocasionará el proyecto o actividad en el entorno. Por lo cual, es fundamental que el titular entregue toda la información necesaria a fin de poder evaluar y descartar de forma efectiva, alguno de los impactos indicados en dicho artículo.

En el presente caso, este deber de entregar toda la información necesaria para realizar una adecuada evaluación y descartar, efectivamente, los impactos del artículo 11, como se verá, no se cumplió. Al contrario, existen efectos del artículo 11 que sostenemos que el proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM si se encuentra en condiciones de producir. Ello ha significado no sólo una evaluación ambiental deficiente, sino también que se haya evaluado el proyecto por el mecanismo de ingreso inadecuado, existiendo razones para que deba ser evaluado por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

En particular, el titular no pudo descartar de forma efectiva, que el proyecto no produce los efectos, características o circunstancias del artículo 11 del artículo 11 letras a) (Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos); b) (Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire).

1.2. Proyecto no descarta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300

1.2.1 No se descartan los efectos del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300

En relación con los posibles efectos, características y circunstancias previstos en el artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300, esto es, sobre los efectos adversos significativos sobre la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, la resolución reclamada no se hace cargo respecto a la falta de información presente en la RCA N° 20220200186/2022 en relación con i) No se descartaron adecuadamente los efectos para la salud de la población debido a las emisiones fugitivas de gas metano; ii) No se descartaron adecuadamente los efectos sobre la salud de la población, debido a la exposición a contaminantes no normados; iii) Ausencia de modelo de calidad que justifique el área de influencia y la afectación a receptores; iv) No existen antecedentes suficientes que permitan evaluar la exposición a contaminantes atmosféricos debido al impacto de las emisiones del proyecto Infraestructura Energética Mejillones.

i. No se descartaron adecuadamente los efectos para la salud de la población debido a las emisiones fugitivas de gas metano

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular no logró descartar los impactos significativos que el proyecto generará sobre la calidad del aire, en específico, respecto a las emisiones fugitivas de gas metano ni, por consiguiente, logró descartar el riesgo que dichas emisiones pueden generar sobre la salud de la población.

Al respecto, la Comisión, en resolución recurrida, reitera las omisiones realizadas por el titular, respecto a las emisiones fugitivas provenientes de la combustión de gas natural, cuyo compuesto principal es metano:

“En relación a la composición del gas natural, cabe relevar que, este corresponde a un hidrocarburo formado principalmente por metano, aunque también suele contener una proporción variable de nitrógeno, etano, dióxido de carbono (CO₂), agua, butano, propano, etc. En este sentido, las emisiones atmosféricas a emitir, a base de operación a gas natural, estarán compuestas principalmente por CO₂, vapor de agua y óxido de nitrógeno (NO_x), consumiéndose en un 100% el gas natural y, con ello, su compuesto principal, esto es, el metano”.¹⁰

¹⁰ Resolución Exenta N°20230200174 de fecha 05 de mayo de 2023, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta.

En efecto, lo indicado por la COEVA es que, básicamente, las emisiones provenientes de la quema de gas natural llevado a cabo en la central, consumirá 100% del gas metano. Sin embargo, aquello no puede ser aseverado con total propiedad por parte del Servicio y la Comisión evaluadora, ya que, la literatura científica y especializada, refiere a lo contrario, y en específico, en relación con las emisiones fugitivas que ocurren en industrias donde se procesa o combustiona gas natural.

Las emisiones fugitivas pueden entenderse como fugas no intencionales desde equipos presurizados utilizados en distintos procesos industriales. Estas fugas suelen producirse a través de juntas, conexiones roscadas o mecánicas, cubiertas, válvulas u otros componentes que no se encuentren correctamente sellados¹¹.

La literatura reporta que, si bien el porcentaje de fugas en industrias que operan con gas tienden a ser bajos, el total de emisiones fugitivas es una fuente importante de emisiones de metano. La EPA estima que la emisión anual de metano por fugas representa el 16% de emisiones de metano de los Sistemas de Petróleo y Gas Natural¹². Adicionalmente, y como el problema asociado a las emisiones fugitivas es ampliamente conocido¹³, se han desarrollado diversos recursos para cuantificar y evitar las fugas de gas metano.

Al respecto, el titular, en el plan de prevención de emergencias y contingencias del proyecto, identifica como riesgo antrópico la fuga de gas natural durante la fase de operación, mencionando la posibilidad de que existan fugas en válvulas o roturas de cañerías¹⁴. No obstante, cuando el Titular realiza una estimación de emisiones en el Anexo C1-4 de la DIA y las actualiza en el Anexo AD1.5 de la Adenda, no incluye en ninguno de los casos una estimación de emisiones fugitivas de metano. Esto, a partir del argumento de que, como el metano será utilizado en las fases de combustión, no existirán emisiones algunas.

Considerando lo anterior, es posible concluir que el problema de las emisiones fugitivas de metano no está resuelto y, por ende, es necesario prever los impactos asociados a estas fugas. En este sentido, resulta fundamental realizar una estimación del escenario más desfavorable en cuanto a emisiones de contaminantes, a fin de asegurar la ausencia

¹¹ Methane Guiding Principles. 2019. Reducción de Emisiones de Metano: Guía de Mejores Prácticas. Fugas en Equipos.

¹² Ibid.

¹³ Gas Research Institute, U.S. Environmental Protection Agency. 1996. 'Methane Emissions from the Natural Gas Industry, Volume 8: Equipment Leaks.

¹⁴ Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, Anexo C1-7, Tabla 2.

de impactos significativos sobre la salud de la población en virtud del artículo 4 letra c) del RSEIA y del artículo 11 letra a) de la Ley N° 19.300.

Al respecto, es importante relevar la peligrosidad que el metano supone para la afectación del organismo por su inhalación, donde los niveles muy altos de este compuesto pueden disminuir la cantidad de oxígeno en el aire y causar asfixia, con síntomas de dolor de cabeza, mareo, debilidad, náuseas, vómitos, pérdida de la coordinación y del juicio, aumento de la frecuencia respiratoria y pérdida del conocimiento, a lo que se suma que esta sustancia es, por lo demás, un gas inflamable que presenta un alto riesgo de incendio¹⁵.

La regulación legal en Chile carece de mención expresa en lo que respecta al metano (CH₄), salvo por ciertas excepciones puntuales. Dentro de estos pocos casos donde se regula al metano en nuestro país, contamos con la Resolución Exenta N°408 de 2016 del Ministerio de Salud que regula el listado de sustancias peligrosas para la salud, dentro de las cuales específicamente se contempla el gas metano o gas natural, tanto en su estado líquido como comprimido.

Teniendo lo anterior presente, una lectura en conjunto con lo dispuesto por el Decreto 40 de 2013 del Ministerio del Medio ambiente en su artículo 5 y lo señalado en el artículo 11 letra a) de la ley 19.300, ambas disposiciones que regulan los requisitos de evaluación ambiental ante riesgos para la salud de la población, podemos sostener que la normativa ambiental chilena establece una obligación del titular de un proyecto de someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental cuando éste se dispone a realizar su actividad con una sustancia que presenta riesgos para la salud de la población, como es el caso de la existencia de emisiones fugitivas de metano durante la fase de operación del proyecto en cuestión.

ii. No se descartaron adecuadamente los efectos sobre la salud de la población, debido a la exposición a contaminantes no normados

El artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 establece que los proyectos requerirán un Estudio de Impacto Ambiental si generan o presentan un riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de emisiones. A su vez, este artículo debe comprenderse según lo dispuesto en el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental el Decreto N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual dispone en su artículo 5 que, se generará o se presentará riesgo para la salud de la población,

¹⁵ Descripción y uso del metano, Hoja informativa sobre sustancias peligrosas. Ney Jersey Department of Health.

cuando la salud de la población que está presente en el Área de Influencia se vea afectada por:

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 de que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

(....)

Para efectos de este artículo, la exposición deberá considerar la cantidad, composición, concentración, peligrosidad, frecuencia y duración de las emisiones y efluentes del proyecto o actividad, así como la cantidad, composición, concentración, peligrosidad, frecuencia, duración y lugar de manejo de los residuos. Asimismo, deberán considerarse los efectos que genere sobre la población la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes del proyecto o actividad.

Al respecto, la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental “Riesgo para la Salud de la población” del SEIA, es clara al advertir que el titular de un proyecto ya sea tanto una DIA o un EIA, debe caracterizar las emisiones fuentes contaminantes del proyecto o actividad, a fin de descartar adecuadamente el riesgo para la salud que aquellas emisiones pueden suponer. Pues bien, para poder caracterizar adecuadamente dichas emisiones se debe listar todos aquellos contaminantes que pueden liberarse, transformarse, transportarse, transmitir o propagar en el medio ambiente e indicando para cada uno de ellos la magnitud y duración de la emisión. Y, por cierto, dicho listado debe incluir todos los contaminantes, tanto aquellos para los cuales existe norma primaria de calidad o de emisión nacional o de los Estados de referencia que señala el Reglamento del SEIA, como también aquellos que no tienen norma vigente asociada.¹⁶

En ese sentido entonces, es relevante caracterizar aquellas emisiones contaminantes que no tienen una norma vigente asociada, y, por consiguiente, descartar adecuadamente los efectos sobre la salud de la población de dichos contaminantes, de acuerdo con su cantidad, composición, concentración, peligrosidad, frecuencia y duración.

Sobre esto, el titular no logra descartar adecuadamente los efectos sobre la salud de la población debido a la exposición a contaminantes no normados, principalmente el

¹⁶ Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental. (2012) Guía de Evaluación de Impacto Ambiental “Riesgo para la Salud de la población”. Pagina 22.

Titular no evalúa los impactos generados por su Proyecto respecto a los contaminantes Hg, Ni, V, As, Cd y COVs. Lo anterior, pues no incorpora en la caracterización de las emisiones contaminantes los contaminantes no normados, y por consiguiente no es evaluada su presencia en términos de generación o presencia de riesgo, a fin de descartar el impacto del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300.

Sobre la Res. Exenta N.º 20230200174 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, no hace mención en particular a este punto, por tanto, se entiende conforme con la Resolución Calificación Ambiental, disponiendo:

“En relación con la composición del gas natural, cabe relevar que, este corresponde a un hidrocarburo formado principalmente por metano, aunque también suele contener una proporción variable de nitrógeno, etano, dióxido de carbono (CO₂), agua, butano, propano, etc. En este sentido, las emisiones atmosféricas a emitir, a base de operación a gas natural, estarán compuestas principalmente por CO₂, vapor de agua y óxido de nitrógeno (NO_x), consumiéndose en un 100% el gas natural, y, con ello, su compuesto principal, esto es, el metano”.¹⁷

De esta manera, dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental, el Titular realiza una caracterización de la calidad del aire solo de aquellos compuestos que a juicio del titular son “principales”, y sólo en relación exclusiva a los contaminantes normados. Por consiguiente, no considera todos los contaminantes, y ni identifica ni evalúa correctamente todos los riesgos a la salud y a los ecosistemas circundantes.

En lo que concierne a los compuestos contaminantes no normados, es posible advertir primero que, las centrales termoeléctricas emiten contaminantes atmosféricos debido principalmente al proceso de combustión. Dependiendo del combustible y la tecnología utilizada, estas pueden generar emisiones de material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), y dióxido de carbono (CO₂), además de metales pesados como mercurio (Hg), níquel (Ni), vanadio (V), arsénico (As), cadmio (Cd) y compuestos orgánicos volátiles (COVs), entre otros. De manera adicional, producto de estas emisiones se generan en la atmósfera contaminantes secundarios como el sulfato (SO₄²⁻), el nitrato (NO₃⁻), el ozono (O₃) y el material particulado fino respirable secundario (MP_{2,5}). De los compuestos mencionados con anterioridad, el Titular no evalúa los impactos generados por su Proyecto respecto a los contaminantes Hg, Ni, V, As, Cd y COVs.

¹⁷ Res. Exenta N.º 20230200174 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, de fecha 05 de mayo de 2023.

Si bien el gas natural se caracteriza por ser uno de los combustibles fósiles más puros, con bajos niveles de impurezas y elementos traza, este no es el caso del Petróleo Diésel, el cual puede contener Hg, Ni, V, Cd, Cu, Cr, As, Sb, Pb, Ni y Zn, dependiendo de su origen y proceso de refinación, el cual no es especificado por el Titular. Igualmente, el petróleo Diésel libera COVs durante su almacenamiento y combustión, e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) que se encuentran presentes en el hollín que es liberado al momento de la combustión.

El Titular no hace mención de los compuestos antes mencionados, incluyendo el O₃, compuesto que si se encuentra regulado por la normativa chilena. Además, especifica que no existirían emisiones de COVs en la etapa de operación, en ninguno de los escenarios, tanto con Gas Natural como con Petróleo Diesel ¹⁸

Respuesta:

El Titular señala que los niveles de emisión actualizados del Proyecto fueron presentados en el Anexo AD-1.5 de la Adenda. Respecto lo anterior, a continuación, se presenta la tabla solicitada, incorporando los contaminantes adicionales estimados para cada fase y considerando el peor escenario para cada fase del Proyecto.

TABLA ADC-8: Emisiones atmosféricas, fase de Construcción-Operación-Cierre

Etapa/Contaminante (t/año)	MP ₁₀	MP _{2,5}	CO	COV/HC	NO _x	SO _x
Construcción	1,62	1,23	10,05	1,48	16,21	0,26
Operación (Gas Natural)	105,85	-	-	-	532,9	105,85
Operación (Petróleo Diésel)	58,40	-	-	-	602,25	51,10
Cierre (*)	682,55	-	-	-	-	-

Nota (*): De acuerdo con lo señalado en la respuesta I.9 de la Adenda, las emisiones de la fase de cierre del Proyecto son homologables a las señaladas para la Fase de Construcción del Proyecto "Infraestructura Energética Mejillones", autorizado mediante la RCA N°94/2010, donde se señala que las emisiones de material particulado corresponderán a 1,87 ton/día, de acuerdo con lo mencionado en el acápite 8.1.1. de la resolución anteriormente mencionada.

Fuente: Anexo AD-1.5 de la Adenda.

Para mayor detalle de los cálculos y supuestos considerados en las estimaciones, revisar los antecedentes presentados en Anexo AD-1.5 de la Adenda, así como lo señalado en las respuestas I.5, I.7, I.9, I.16, I.17, I.18, I.19, I.20, I.21 y I.22 de la Adenda.

Tabla N°1: Emisiones atmosféricas fase de construcción-operación-cierre. (Fuente, Anexo AD-1.5 de la Adenda)

¹⁸ Tabla N°1. Fuente, Anexo AD-1.5 de la Adenda.

A continuación, se analizarán los compuestos contaminantes no normados presentes en el proyecto que no han sido considerados, caracterizados ni evaluado el riesgo que presentan o generan para la salud de la población presente en el área de influencia.

a) Metales pesados

El diésel es un hidrocarburo que se obtiene a partir del procesamiento del petróleo, por ende, su composición está sujeta a las características de la materia prima utilizada. En el petróleo se encuentran metales pesados cuya presencia depende de las características geológicas de su sitio de extracción. Estos elementos son absorbidos por el petróleo crudo a partir de los compuestos presentes en las formaciones rocosas. También pueden ser incorporados durante el proceso de extracción debido al uso de lodos de perforación. Una vez que el petróleo crudo es sometido a procesos de fraccionamiento y refinación, estos elementos son distribuidos en las distintas fracciones, incluyendo el diésel, explicando su presencia en los productos derivados del petróleo.

Entre los metales que pueden encontrarse en el Petróleo Diesel se han identificado la presencia de Hg (mercurio), Ni (níquel), V (vanadio), Cd (cadmio), Cu (cobre), Cr (cromo), As (arsénico), Pb (plomo) y Zn (zinc). Las concentraciones de estos elementos en el diésel exhiben una gran variabilidad, la cual depende, como se mencionó anteriormente, de factores como su origen, impurezas presentes en la materia prima, la contaminación en el proceso, o por el proceso de refinación.¹⁹ Durante la combustión del diésel, estos metales pesados son liberados al medio ambiente, generando efectos adversos tanto en la salud de la población como en el medio ambiente.²⁰

Los metales pesados presentes en el diésel no son descritos por el Titular ni considerados al momento de identificar y analizar los posibles riesgos para la población y el medio ambiente. Debido a la gran variabilidad que exhiben estos elementos en función del origen del diésel, es necesario realizar una caracterización del combustible que será utilizado en el Proyecto. Esto permitirá una identificación adecuada de las emisiones de estos contaminantes durante el proceso de combustión, de lo contrario debiera utilizarse el escenario más desfavorable, considerando un diésel de mala

¹⁹ Pulles, T., van der Gon, H. D., Appelman, W., Verheul, M. (2012). Emission factors for heavy metals from diesel and petrol used in European vehicles. *Atmospheric Environment*, 61, 641-651.

²⁰ WHO (World Health Organization), 2007. Health Risks of Heavy Metals from Longrange Transboundary Air Pollution. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark, ISBN 978 92 890 7179 6.

calidad con alta concentraciones de metales traza. La falta de este análisis puede llevar a subestimar los impactos ambientales y los riesgos asociados.

Dado que el proceso de evaluación de impacto ambiental se debe enfocar no sólo en el cumplimiento de la normativa, sino también en descartar impactos en la salud de la población y de los ecosistemas, es que el análisis de las emisiones debió ser mucho más exhaustiva respecto no sólo a los cambios en la emisión de material particulado, sino también en la composición química de este material. El material particulado, si bien es un contaminante en sí, también cumple la función de vector al permitir el traslado y la dispersión de otros contaminantes en la atmósfera, principalmente metales pesados y HAP, los cuales normalmente se adhieren a la superficie del material particulado en el proceso de combustión. En este caso, lo que se le solicita al Titular es evaluar el riesgo generado a la población y ecosistemas por los contaminantes susceptibles de encontrarse contenidos en el material particulado, y no sólo evaluar el riesgo que genera el material particulado en sí.

b) Compuestos orgánicos volátiles (COVs)

Respecto a la emisión de COVs, estos son todos aquellos compuestos orgánicos que se presentan en estado gaseoso a temperatura ambiente, o que poseen una alta volatilidad a dicha temperatura. Actualmente la EPA mantiene clasificados determinados COVs bajo la lista de “Contaminantes del Aire Peligrosos”²¹, entre los que se encuentra el Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno, además de otros compuestos orgánicos volátiles como el Diclorometano, Triclorometano, Tricloroetileno, Tetracloroetileno, 1,3-butadieno, Formaldehído y Acetaldehído, los que, además de estar en la página de la EPA, también se encuentran normados internacionalmente²².

Estos compuestos se encuentran presentes tanto en el Gas Natural como en el Petróleo Diésel, por lo que son emisiones presentes en ambos escenarios de operación principalmente a través de emisiones fugitivas, que el Titular omite, como se muestra anteriormente en la Tabla N°1

El petróleo requerido como sustituto para asegurar la generación de energía en caso de existir problemas de suministro de gas, se realizará empleando un estanque de capacidad de 2.000 m³ e instalaciones anexas, tales como pretiles estancos y motobombas de impulsión hacia la caldera IEM. El llenado del estanque se realizará mediante un terminal de recepción de petróleo diésel con 4 estaciones de recepción

²¹ EPA, Initial List of Hazardous Air Pollutants with Modifications. <https://www.epa.gov/haps/initial-list-hazardous-air-pollutants-modifications>.

²² Normas de Calidad y Valores de Referencia <https://sea.gob.cl/documentacion/normas-de-calidad-y-valores-referenciales>.

simultánea. El suministro de diésel de dicho estanque se realizará con camiones desde los estanques (empresas distribuidoras de combustible) emplazados en la localidad de Mejillones, para lo cual se considera 20 viajes/día para relleno de estanques de almacenamiento y para uso en caso de problemas de suministro de gas, y 72 viajes/día en evento de operación continua 100% diésel como combustible de respaldo²³.

El sistema de suministro de combustible diésel de respaldo considera la construcción de tres obras:

- Una estación de recepción para camiones con petróleo diésel; con capacidad de descarga para 4 camiones en forma simultánea con una capacidad estimada de 32 m³ cada uno.
- Un estanque de almacenamiento de 2000 m³ y bombas de transferencia.
- Una tubería a nivel superficie hasta la zona de quemadores duales²⁴

Las emisiones de COVs pueden ocurrir tanto en el proceso de combustión como en el almacenamiento, transporte, carga y descarga de combustibles²⁵²⁶ lo cual no fue considerado por el Titular. De aquí se desprende que no sólo no se hizo una línea de base para establecer la exposición actual de los receptores sensibles a estos compuestos, sino que tampoco se identificaron los impactos generados por la emisión de COVs ni se estimaron correctamente sus emisiones, lo que influye igualmente en la estimación de emisiones de O₃, su área de influencia y sus impactos asociados.

Tanto del anexo C1-4 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la DIA como del anexo AD-5 Actualización de Emisiones Atmosféricas de la adenda, se observa que no existe una consideración de emisiones fugitivas de COVs en la etapa de operación para ambos escenarios. En el caso de la fase de operación con Petróleo Diésel tampoco se consideran los aportes que genera el flujo vehicular, que considera 72 viajes/días realizados por camiones con una capacidad de 32 m³ en el escenario más desfavorable, más el transporte de personal de planta, donde se recurrirá a servicios de empresas de transporte de personal (buses, minibuses, taxis) y adicionalmente flotas de camionetas de apoyo a las operaciones²⁷. Esto pese a que en el anexo C1-4 Estimación de Emisiones

²³ Descripción del proyecto, pg. 13.

²⁴ Ibid.

²⁵ Heibati, B., Godri, K., Karimic, A., Charatid, J., Ducatmane, A., Shokrzadehf, M., y Mohammadyan, M. 2017. BTEX exposure assessment and quantitative risk assessment among petroleum product distributors. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 144: 445-449.

²⁶ Quezada, L., Pino, M., Eliozone, R. 2018. Estimación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles, plantel de distribución de combustibles Recope, el Alto de Ochomogo, Cartago, Costa Rica. 2(55): 25-33.

²⁷ ICE, pg 19.

Atmosféricas de la DIA se reconoce que existe un factor de emisión de COVs en vehículos.

A modo de ejemplo de los efectos negativos que generan los COVs en la salud de la población, el benceno se considera como un contaminante cancerígeno (efecto estocástico) por lo que no se puede recomendar un nivel de exposición seguro, habiéndose descrito tanto efectos agudos como crónicos para la exposición a este compuesto. Según la Ficha Internacional de Seguridad Química (International Chemical Safety Cards, ICSC por sus siglas en inglés) del benceno, elaborada por la OIT²⁸ los efectos de exposición de corta duración generan entre otras cosas, irritación en los ojos, en la piel y el tracto respiratorio, además de neumonitis química y afectación al sistema nervioso central, pudiendo llegar a generar incluso, en concentraciones muy elevadas, la pérdida del conocimiento y la muerte

De esta forma, el órgano revisor no considera lo que dispone el artículo 5º del RSEIA, inciso segundo letra c), a saber, el análisis de la exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre el aire, de modo que el Proyecto no se hace cargo del riesgo para la salud de la población del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300.

iii. Ausencia de modelo de calidad que justifique el área de influencia y la afectación a receptores

La identificación de las fuentes de emisión de un proyecto y la cuantificación de sus emisiones forman parte de la descripción del proyecto, cual es una materia esencial de una Declaración de Impacto Ambiental según lo dispuesto en el artículo 12 bis de la Ley N°19.300. La relevancia de dicha descripción es que permite descartar correctamente la identificación de impactos potenciales o efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N.º 19.300. En este sentido, para poder establecer en forma acertada, si los impactos identificados son o no significativos, se requiere realizar una estimación del impacto cualitativa o cuantitativa.

Así, la identificación y estimación de un impacto, a partir de la descripción del proyecto entregada, es la operación conocida como predicción de impactos, lo que permite descartar la necesidad de ingreso por EIA y la posibilidad de presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para una correcta y acertada predicción de impactos asociados a la calidad del aire, es necesario contar con un correcto y acertado

²⁸ Ficha Internacional de Seguridad Química Benceno, N° ONU 1114
http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=15&p_version=2&p_lang=es.

modelo de calidad de aire que justifique el área de influencia definida por el titular y los receptores definidos con su consecuente afectación

Pues bien, en lo que respecta a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, el Titular solo identifica el Área de Influencia relacionada al componente calidad de aire²⁹. Consecuentemente, esta parte ha solicitado tener presente a la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, mediante presentación de fecha 03 de mayo de 2023, que el titular no satisface las exigencias para descartar los efectos adversos sobre el riesgo para la salud de la población y sobre la calidad del componente aire, debido a la cantidad y calidad de las emisiones del proyecto.

Sin perjuicio de ello, la Comisión de evaluación de la región de Antofagasta, mediante resolución exenta objeto de este recurso de reclamación, estableció que, según la modelación de calidad de aire, el proyecto no generará el efecto consignado en la letra a) del Art. 11 de la Ley N°19.300. A saber:

“En relación con lo anterior, el Titular, a petición de esta Autoridad en el Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones de la DIA (en adelante ICSARA 1), presentó en la Adenda de la DIA una actualización del informe de modelación de calidad de aire, dado que los antecedentes presentados en la DIA resultaron insuficientes para descartar los ECC de la letra a) del artículo 11 de la Ley N.º 19.300, toda vez que, no fue posible concluir, por ejemplo, el aporte total del Proyecto en evaluación respecto a la condición basal actual, sumado a los aportes de otros proyectos cercanos que contarán con RCA. El detalle se entregó en el Anexo AD-I.7 de la Adenda de la DIA. En aquel Informe se exhibió la evaluación asociada al uso, en la fase de operación, de gas natural y petróleo diésel, cuya evaluación considera el funcionamiento de la central termoeléctrica con 100% de gas natural y petróleo diésel, abarcando todos los días del año, para ambos escenarios operacionales. Es importante señalar que, el mencionado Anexo AD-I.7 presentó, además, una actualización de los resultados presentados para el escenario de petróleo diésel, ampliando el funcionamiento a todo el año, rectificando la presentación original en la DIA.

De los resultados obtenidos en la modelación atmosférica de emisiones, presentados en los Anexos AD-1.5 y AD-1.7 de la Adenda DIA, correspondientes al Caso Actual y los dos escenarios de la fase de operación, se concluyó que el Proyecto no generará un incremento en las concentraciones de material particulado y gases en las estaciones con representatividad poblacional para

²⁹ Capítulo 2 - Antecedentes que justifican que el proyecto no requiere presentar un estudio de impacto ambiental, p.13.

material particulado y gases con respecto a las normas de calidad primaria y secundaria nacionales vigentes, descartándose, de este modo, el efecto consignado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N.º 19.300, esto es, riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos”³⁰.

Como podrá observarse, la Comisión no tuvo en consideración lo expuesto por esta parte, reiterándose el vicio de no presentar una modelación del componente calidad de aire que justifique el Área de Influencia y los receptores presentados. A continuación, se expondrán los motivos que justifican dicha afirmación, y la importancia de una modelación para el descarte de los impactos.

Primero, es menester consignar que, un modelo, desde lo genérico, es un modelo matemático que corresponde a una representación de la realidad construida a partir de distintas ecuaciones, sustentadas en ramas de las ciencias naturales (física, biología, química, entre otras según corresponda), que permiten describir el fenómeno que se busca modelar. Particularmente, un modelo de calidad de aire se sustenta en ecuaciones basadas en la fluidodinámica, que describe el movimiento del aire en una zona determinada, y la transferencia de masa, que incorpora la presencia de contaminantes en el aire y, en consecuencia, representa la concentración de dichos contaminantes en el espacio, considerando que existe un fluido que los transporta.

Los modelos de calidad de aire utilizan parámetros de la realidad local (temperatura, densidad del aire, etc.), para, a partir de leyes de la física, establecer el movimiento del aire y cómo este transportaría ciertos contaminantes bajo distintas circunstancias. Se trata de una herramienta que permite predecir y evaluar los impactos de un proyecto bajo diferentes situaciones, como sería el cambio de las condiciones meteorológicas, de las condiciones de operación de la industria, entre otros. Para esto, resulta necesario trabajar de manera iterativa en la construcción e implementación del modelo, evaluando diversos escenarios meteorológicos y/o de operación industrial, además de una constante evaluación de los parámetros y métodos de modelación utilizados.

Lo mencionado se relaciona con el cumplimiento del criterio 17 de la guía para la descripción del área de influencia en el SEIA, que explicita la necesidad de predecir y evaluar impactos para la determinación y justificación del área de influencia:

“Los criterios presentados en esta sección confirman la existencia de un proceso iterativo y progresivo en la determinación y justificación del AI en tanto la

³⁰ Punto 13.1 letra a) Res. Exenta N° 20230200174 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, de fecha 05 de mayo de 2023.

representación espacial de la misma puede variar en consistencia con los resultados de la predicción y evaluación de impactos.³¹”

Los modelos de calidad de aire contribuyen a la determinación del área de influencia del Proyecto a partir de la representación de la superficie afectada por el transporte de contaminantes y la concentración de dichos contaminantes en el espacio. La dispersión de los contaminantes está sujeta a múltiples factores, razón por la que el área afectada puede variar entre la modelación de un escenario u otro. Las siguientes secciones se centrarán en analizar el caso particular del proyecto Infraestructura Eléctrica Mejillones y la importancia de una correcta modelación.

Para comprender los siguientes apartados es necesario explicar cómo se elaboran los modelos de calidad de aire. Los modelos de calidad de aire se componen de dos “submodelos”: un modelo meteorológico y un modelo de dispersión. El modelo meteorológico actúa como un insumo para el modelo de dispersión, representando el movimiento del aire, que transporta uno o más contaminantes. Por su parte, el modelo de dispersión incorpora al movimiento del fluido la presencia de contaminantes en puntos determinados para evaluar cómo estos se transportan en un dominio determinado.

A modo de ejemplo, y considerando las generalidades de los modelos de calidad de aire, los modelos meteorológicos consideran distintos datos de entrada para obtener como variable de salida la velocidad del viento (en distintos puntos espaciales y temporales). Esta velocidad del viento es utilizada como variable de entrada en el modelo de dispersión, que tiene como variable de salida la concentración de una sustancia en función del espacio y tiempo.

Para la modelación de calidad de aire existen diversos softwares que son capaces de representar los fenómenos fluidodinámicos y de transferencia sin necesidad de plantear un modelo matemático desde el inicio. La forma de operar de estos softwares consiste en un modelo matemático estándar que se adapta al contexto local a partir de la entrega de datos meteorológicos y de dispersión asociados al caso particular. El modelo estándar se adapta a partir de la recepción de datos de temperatura y presión atmosférica, densidad del aire, velocidad del viento en ciertos puntos de las dimensiones espaciales y temporales, la concentración inicial de contaminantes provenientes de la fuente de emisión, entre otros. Así, las metodologías, decisiones,

³¹ Servicio de Evaluación Ambiental. 2017. [Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Guía para la descripción del área de influencia](#). pg 37.

supuestos y datos utilizados son de especial relevancia en la configuración del modelo de calidad, aspectos que pasarán a discutirse a continuación.

a) Análisis de incertidumbre insuficiente

La guía para el uso de modelos de calidad de aire en el SEIA establece lo siguiente respecto al análisis de incertidumbre de un modelo:

“Cualquier modelo (meteorológico o de calidad del aire) representa una aproximación a la realidad y, en consecuencia, sus resultados tienen incertidumbres asociadas. Estas incertidumbres se expresan a través de las diferencias entre lo estimado y las observaciones (o errores del modelo). Además, cabe enfatizar que existe una propagación de errores desde la modelación meteorológica y la estimación de emisiones hasta la calidad del aire, lo que resulta en una mayor incertidumbre en esta última.

Un análisis de incertidumbre tiene como objetivo evaluar la capacidad de un modelo de representar una cierta situación atmosférica. (...) Este análisis debe ser completo, riguroso y objetivo (...).”³²

Al respecto, el Titular señala que:

“Para realizar el análisis de incertidumbre se consideran las recomendaciones establecidas en la Guía de modelación, donde en su acápite 7 menciona que cualquier modelo representa una aproximación a la realidad y sus resultados tienen incertidumbres asociadas, las cuales se expresan a través de diferencias entre lo estimado y lo observado”³³.

El análisis de incertidumbre del modelo meteorológico contempla la comparación matemática entre datos observados y modelados. A partir de esta comparación, se construye un factor de corrección que se utiliza para modificar el valor modelado de manera que se aproxime más a la realidad. A partir de lo expresado por el Titular en el Anexo AD-I.7, se extrae que la corrección para el cálculo de la velocidad del viento real a partir de la modelada se describe según la ecuación a continuación:

Respecto a lo anterior, es preciso mencionar que la bondad del factor de corrección utilizado dependerá, principalmente, de dos variables: i) la cantidad de datos utilizados

³² Servicio de Evaluación Ambiental. 2012. [Guía para el uso de modelos de calidad de aire en el SEIA](#).

³³ Adenda, Anexo AD-I.7, p.9.

para construirlo y; ii) la naturaleza del fenómeno involucrado con la variable a corregir (en este caso, la velocidad del viento).

En relación con el primer punto, el Titular no explicita la cantidad de datos utilizados para construir el factor de corrección, razón por la que no es posible evaluar la bondad de dicho factor y su funcionalidad al transformar los valores modelados. Con respecto al segundo punto, cuando se busca corregir una variable como es la velocidad del viento, se debe tener en cuenta la fenomenología que gobierna esta variable, con el fin de elaborar un factor de corrección que se ajuste a dicha fenomenología. Solo de esta manera es posible utilizar un factor de corrección que conserve al máximo la bondad del modelo.

Los fenómenos fluidodinámicos que permiten modelar la velocidad del viento se representan mediante las ecuaciones de Navier-Stokes (sistema de ecuaciones ampliamente utilizado y conocido en fluidodinámica). Estas ecuaciones de naturaleza no-lineal destacan por su complejidad, llegando a considerarse incluso uno de los problemas del milenio declarado por el Instituto Clay de Matemáticas.

Al construir un factor de corrección como el descrito por el Titular, se está simplificando el problema a una ecuación lineal, desviando de manera importante los datos utilizados en el modelo matemático. El uso de un multiplicador para aproximar la velocidad modelada a la observada pierde de vista la compleja fenomenología detrás del movimiento de los vientos, lo que repercute en una errada representación de la realidad y, por ende, en la propagación de un error en el modelo de calidad de aire. La forma de analizar correctamente la incertidumbre asociada a las variables incorporadas en un modelo responde al análisis de estadígrafos tras la calibración y validación del modelo, lo que se discutirá en el siguiente punto.

b) Ausencia de información esencial relacionada con la calibración y validación del modelo

El Anexo AD-I.7 de la Adenda del Proyecto, señala respecto a la modelación de calidad de aire:

“La modelación atmosférica está basada en uno de los modelos de pronóstico meteorológico más avanzados y completos disponibles, el cual cuenta con un gran número de parametrizaciones que permiten, si son adecuadamente seleccionadas e implementadas, simular gran parte de los procesos meteorológicos de mesoescala, este modelo corresponde como ya se ha mencionado al Weather Research and Forecasting (WRF).

Sin embargo, e independiente de las bondades del modelo utilizado, todo modelo atmosférico requiere ser calibrado y validado para cada condición meteorológica y de terreno. En este punto es donde se tienen las mayores dificultades, dado que la incorrecta implementación de alguna parametrización puede llevar a errores significativos en la estimación de los vientos en superficie y con esto de las trayectorias de los contaminantes.”

La calibración de un modelo corresponde a un proceso de ajuste de parámetros a partir de datos experimentales. Esto permite definir el valor de parámetros desconocidos en la realidad local, tales como la densidad o viscosidad del aire, la temperatura en distintos puntos del espacio, entre otros. En otras palabras, se utilizan datos conocidos para parametrizar variables que serán utilizadas por el modelo meteorológico para predecir la velocidad del viento.

Por otro lado, la validación de un modelo corresponde a la comparación de las predicciones del modelo con la realidad. Generalmente esta validación se realiza con datos conocidos que no fueron usados en la calibración. A modo de ejemplo, si se cuenta con cuatro datos experimentales, se deben utilizar, como máximo, tres de ellos para la calibración y uno para la validación. Este último no debe haber sido utilizado para la calibración, sino que debe usarse únicamente para comparar el error entre la predicción del modelo (para ese tiempo y espacio particular) y el dato experimental utilizado para validar. Todo esto permitirá evaluar la bondad del modelo y asegurar que, frente a condiciones hipotéticas, como es el caso de la instalación del Proyecto, la predicción sea lo más cercana posible a la realidad.

Sobre la metodología utilizada para la calibración y validación del modelo meteorológico, el Titular se remite a señalar que “el modelo WRF analizado ha sido parametrizado de acuerdo con lo establecido por el SEA y corresponde al año 2019”. El Titular no expone cuál fue el método de calibración ni de validación, ni cuántos o qué puntos se utilizaron para calibrar y/o validar el modelo. Esto es de especial relevancia considerando el efecto que puede tener utilizar unos u otros datos experimentales. A su vez, el método de calibración-validación también condicionará la bondad del modelo. Debido a la falta de esta información esencial, no es posible aseverar que el modelo de calidad de aire: i) prediga de manera fidedigna los fenómenos y escenarios hipotéticos locales; y ii) se haga cargo de la incertidumbre asociada a cualquier modelo matemático.

c) Ausencia de información esencial respecto a las condiciones iniciales y de borde utilizadas en el modelo de calidad de aire

Las condiciones iniciales y de borde corresponden a valores conocidos o empíricos que se incorporan al modelo para su implementación, calibración y validación. En consecuencia, los valores que se utilicen configuran la calidad del modelo y su capacidad de representar la realidad.

La relación entre la estimación de las emisiones de contaminantes y el modelo de calidad de aire radica en que dichos valores son utilizados para la modelación, específicamente, como dato de entrada al modelo de dispersión. A partir de ellos, se simula cómo los vientos transportan los contaminantes por lo que, de tenerse una incertidumbre asociada a dichas estimaciones, esta se propagará hacia los resultados obtenidos a partir de la modelación, obteniéndose resultados distantes de la realidad respecto a los impactos y el alcance de los contaminantes en el área de influencia.

Para el caso del modelo de calidad de aire del Proyecto, las emisiones de las chimeneas de las unidades generadoras corresponden a una condición de borde en el modelo. Por lo anterior, su estimación es de especial importancia para los resultados obtenidos tras la modelación.

En el Anexo ADI.5, el Titular entrega una actualización de la estimación de las emisiones, expresando que los valores modificados se asocian a la fase de construcción y que las emisiones de la etapa de operación se mantienen respecto a la estimación inicial. Dicha estimación contempla el uso de datos operacionales con gas natural y petróleo diésel, entregados por ENGIE y expuestos en las tablas a continuación:

Tabla N°2 Datos operacionales empleando Gas natural (Fuente: Anexo AD-I.5 Adenda)

Contenido gases de combustión	Unidad	MCR (375MW)
O ₂	% peso	2,24
CO ₂	% peso	13,919
SO ₂	% peso	0*
H ₂ O	% peso	11,826
N ₂	% peso	72,015
NO _x	mg/Nm ³	50
Ar	% peso	0
Particulado	kg/s	0*

Tabla N°2 Datos operacionales empleando Gas natural (Fuente: Anexo AD-I.5 Adenda)

Contenido gases de combustión	Unidad	MCR (375MW)
O ₂	% peso	2,002
CO ₂	% peso	11,9
SO ₂	% peso	< 5
H ₂ O	% peso	12,916
N ₂	% peso	60
NO _x	mg/Nm ³	73,181
Ar	% peso	0
Particulado	kg/s	0,0018

Tabla N°3: Datos operacionales empleando Petróleo Diesel (Fuente: Anexo AD-I.5 Adenda)

La composición de los gases de combustión es esencial para una correcta estimación de las emisiones finales de las chimeneas de las unidades de generación. Particularmente, los productos de una reacción de combustión dependen del combustible utilizado, pero también de las condiciones de operación, siendo sensibles al flujo de aire inyectado, a la temperatura y presión de operación, entre otros.

Considerando que el Anexo no especifica cómo fue estimada la composición de los gases de combustión (mediante balances de masa o mediciones empíricas, por ejemplo), no es posible asegurar que dicha composición se mantenga constante en el tiempo. En vista de lo anterior, se considera necesario, al menos, realizar un análisis de sensibilidad que analice cuánto puede variar el modelo de calidad en función de cambios en la composición de los gases de salida de las chimeneas.

Por tanto, y en atención a lo anteriormente expuesto, es posible advertir la falta de información para una correcta elaboración de una modelación del componente calidad de aire que justifique el Área de Influencia y los receptores presentados, debiendo por ello anularse la resolución objeto de esta reclamación y por consiguiente ingresar a lo menos el presente proyecto por un Estudio de Impacto Ambiental, que contenga la información suficiente y necesaria para elaborar de manera acertada una modelación del componente aire del proyecto.

- iv. No existen antecedentes suficientes que permitan evaluar la exposición a contaminantes atmosféricos debido al impacto de las emisiones del proyecto Infraestructura Energética Mejillones**

El titular descarta ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, ya que según indica en su DIA, el proyecto no generaría riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de emisiones atmosféricas.

Específicamente, en el capítulo II de la DIA, se señala que:

“El Proyecto generara emisiones atmosféricas en las fases de construcción y operación. Por lo que a continuación se presentan los antecedentes correspondientes para evaluar la potencial afectación que estos puedan producir en el ambiente y a la población según la legislación ambiental vigente.

(...)

Durante la etapa de construcción del Proyecto se prevé la ocurrencia de emisiones fugitivas de material particulado debido a trabajos de excavación, despeje, nivelación de terreno, tránsito de vehículos, entre otros.

(...)

(...) la principal fuente de emisiones atmosféricas durante la fase de operación corresponderá a los gases de escape, producto de la combustión en la caldera de la unidad, tanto para la operación en base a gas natural, como en base a petróleo diésel, no obstante, estas implicarán una reducción de emisiones respecto de la situación actual que considera el uso de carbón pulverizado.

Las emisiones atmosféricas para emitir, a base de operación a gas natural, estarán compuestas, principalmente por dióxido de carbono (CO₂), vapor de agua y óxidos de nitrógeno (NO_x). Respecto al NO_x, se considera la última tecnología en los quemadores duales Dry Low NO_x, además sistema SCR (existente), las concentraciones se ajustarán a la norma de emisión de termoeléctricas por gas natural (50 mg/Nm³).

(...)

Las emisiones del Proyecto durante la fase de cierre se mantendrán dentro del marco de lo aprobado en la RCA original del Proyecto (RCA N°94/2010).³⁴”

Luego, el Titular, a petición del SEA, en el Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones de la DIA, presentó en la Adenda de la DIA una

³⁴ DIA. Capítulo 2 - Antecedentes que justifican que el proyecto no requiere presentar un estudio de impacto ambiental, p.16.

actualización del informe de modelación de calidad del aire, dado que los antecedentes presentados en la DIA resultaron insuficientes para descartar los ECC de la letra a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300, toda vez que, no fue posible concluir, el aporte total del Proyecto en evaluación respecto a la condición basal actual, sumado a los aportes de otros proyectos cercanos que contarán con RCA.

De los resultados obtenidos en la modelación atmosférica de emisiones, presentados en los Anexos AD-1.5 y AD-1.7 de la Adenda de la DIA, correspondientes al Caso Actual y los dos escenarios de la fase de operación, se concluyó que el Proyecto no generará un incremento en las concentraciones de material particulado y gases en las estaciones con representatividad poblacional para material particulado y gases con respecto a las normas de calidad primaria y secundaria nacionales vigentes.

Posteriormente, esta parte por medio de solicitud de invalidación de la Resolución de Calificación Ambiental en cuestión, enfatiza en que el titular respecto al riesgo en la salud de la población, solo indica que el proyecto considera el aumento de la concentración de material particulado y gases. Durante la etapa de construcción se prevé la ocurrencia de emisiones fugitivas de material particulado debido a trabajos de excavación, despeje, nivelación de terreno, tránsito de vehículos, entre otros. Durante la fase de operación, la principal fuente de emisiones atmosféricas corresponderá a los gases de escape producto de la combustión en la caldera de la unidad, tanto para la operación en base a gas natural, como en base a petróleo diésel. Las emisiones atmosféricas para emitir, a base de operación a gas natural, estarán compuestas principalmente por dióxido de carbono (CO₂), vapor de agua y óxido de nitrógeno (NO_x). Respecto al NO_x, se considerará la utilización de quemadores duales Dry Low NO_x, además del sistema SCR (existente), por lo que las concentraciones se ajustarán a la norma de emisión de termoeléctricas para gas natural (50 mg/Nm³).

Respecto del componente calidad del aire y emisiones atmosféricas, durante la fase de construcción se prevé la ocurrencia de emisiones fugitivas de material particulado debido a trabajos de excavación, despeje, nivelación de terreno y el tránsito de vehículos. Por otro lado, la maquinaria, vehículos y grupos electrógenos utilizados durante la construcción generarán emisión de gases producto de la combustión interna del combustible. Implementado el cambio de quemadores duales, que permitirá la utilización de gas natural y petróleo diésel de respaldo, la principal fuente de emisiones atmosféricas durante la fase de operación corresponderá a los gases de escape, producto de la combustión en la caldera de la unidad, tanto para la operación en base a gas natural, como en base a petróleo diésel. En tanto que, para la fase de operación, señala que las emisiones atmosféricas se ajustarán a los límites máximos

permitidos por el D.S. N°13/2011 y que corresponden específicamente a centrales generadoras de tipo termoeléctricas.

Luego, esta parte mediante presentación de fecha 03 de mayo de 2023, enfatiza en lo relevante de tener presente que la industria del gas y el petróleo diésel son grandes fuentes de metano, el cual se emite a la atmosfera en diversos procesos, o solo en la combustión de este, tales como lo son la producción, procesamiento, almacenamiento, transmisión y distribución de este gas.

Se señala que el Manual Sobre el Sector de la Energía” respecto de las Emisiones fugitivas realizado por el Grupo Consultivo de Expertos de la Convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático³⁵, señala que las principales fuentes de emisiones fugitivas de las instalaciones de petróleo y gas son las provenientes de fugas de los equipos, venteo y quema en antorcha durante el proceso, perdidas por evaporación (como consecuencia del almacenamiento y manejo del producto, en particular cuando ocurren perdidas instantáneas) y descargas accidentales o fallas en los equipos. Con lo señalado, se buscaba recalcar la importancia y complejidad que tiene el manejo del metano cuando es utilizado en la industria energética, el cual requiere de un análisis complejo, detallado y estructurado, el cual no puede limitarse netamente a referirse que, en la producción de energía el proyecto no genera emisiones de metano.

El titular no menciona en su DIA medidas para hacerse cargo y resguardar la salud de la población adyacente al proyecto de los diversos procesos respecto del cual trabajaran gas metano. Por lo cual, se solicitó al órgano revisor tener a la vista la complejidad que representa el gas metano para la salud de la población, y la necesidad de que evidenciar que el proyecto en cuestión no satisface las exigencias para descartar efectos adversos sobre la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de las emisiones.

Ahora, cabe tener a la vista los impactos en la salud de la población que ha generado el proyecto Infraestructura Energética Mejillones, aprobado mediante la RCA N°94/2010. El EIA de dicho proyecto descarta que sus obras y actividades no generarán riesgo a la salud de la población. Al respecto, cabe señalar que proyecto consistió en la construcción y operación de dos unidades de generación de 375 MW brutos cada una, provistas con calderas del tipo combustible pulverizado (PC), que utilizarán carbón como combustible principal, de un Muelle Mecanizado de Descarga de Insumos, un

³⁵<https://unfccc.int/sites/default/files/8-bis-handbook-fugitive-emissions.pdf>, pág. 6.

Depósito de Cenizas, Escorias y yeso, y toda la infraestructura necesaria para el funcionamiento de las unidades generadoras³⁶.

Al respecto, es menester recalcar que, las termoeléctricas a carbón constituyen el principal agente de contaminación atmosférica local y global³⁷. Su principal impacto es la emisión de contaminantes atmosféricos, como: material particulado (PM10), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), y metales pesados (mercurio, vanadio y níquel).³⁸ Adicionalmente, emiten altos niveles de dióxido de carbono (CO₂) lo cual incide fuertemente en el aumento de temperaturas y, son instalaciones que consumen grandes cantidades de agua.

Las personas que habitan la comuna de Mejillones, se han visto expuestas constantemente a los impactos generados por la termoeléctricas a carbón, ya que actualmente en la Bahía de Mejillones se encuentran localizadas 7 termoeléctricas a carbón (9 termoeléctricas en funcionamiento hasta el año 2022) siendo así la zona del país con la mayor cantidad de este tipo de industrias, además de albergar otros procesos industriales que generan contaminantes que afectan la salud de la población. Por lo cual, Mejillones se caracteriza por ser una zona de sacrificio ambiental en Chile, estas zonas son lugares que han sufrido un profundo deterioro ambiental a causa del desarrollo de proyectos de inversión minera ejecutados sin ningún tipo de regulación.

Asimismo, la Bahía de Mejillones alberga 7 puertos marítimos para el transporte de mineral (concentrado de cobre y plomo) y abastece a la industria minera (carbón, petcoke, amoniaco, ácido sulfúrico y petróleo). Todos estos materiales son transportados por grandes buques mercantes que llegan cada día a la Bahía. En total una media de 1100 buques entra al año en la Bahía de Mejillones, sin ningún control ni canal de entrada o salida al lugar. Además, las partículas de carbón en el aire, así como el CO₂ proveniente de la combustión del combustible fósil por diferentes industrias termoeléctricas pone en riesgo la salud de las personas en la comuna. Además, cada año suceden varios derrames e incendios en la Bahía de Mejillones como por ejemplo ácido sulfúrico (Michilla 2017) Amoniaco (2016) y sucesivos vertidos en los cuales se desconoce su fuente o químico de contaminación pero que matan las microalgas en la columna de agua.

³⁶ EIA, proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”, Capítulo 3, Descripción pormenorizada de los efectos, características o circunstancias que dan origen a la necesidad de realizar un Estudio de Impacto Ambiental. p.5.

³⁷ Frohlich, V. Descarbonización de la generación de electricidad en Chile Decarbonization of electricity generation in Chile (Doctoral dissertation, Universidad Católica de Chile).

³⁸ Chile Sustentable. Termoeléctricas a Carbón en Chile: demandas para acelerar la transición energética.

La industria termoeléctrica a carbón con todas sus etapas del ciclo de vida - extracción, transporte, combustión y cenizas postcombustión - tiene impactos en el medio ambiente y en la salud de la población. La quema de este combustible libera contaminantes atmosféricos como: dióxido de carbono (CO₂), material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y metales pesados como el mercurio (Hg), vanadio (V), níquel (Ni) y plomo (Pb), los cuales afectan gravemente los ecosistemas y poblaciones locales³⁹

Es relevante señalar la región de Antofagasta tiene el índice de cáncer más alto del país, región en la cual se encuentra la comuna de Mejillones. Lo cual se podría encontrar estrechamente vinculado con el aporte de las emisiones contaminantes, provenientes de termoeléctricas a carbón afectan significativamente la calidad del aire en la comuna de Mejillones, los gases emanados de las termoeléctricas elevan los niveles de material particulado (MP) y NO₂ en el aire. Respecto a la contaminación generada por estas emisiones aumenta el riesgo de diversas enfermedades como el cáncer de pulmón, derrame cerebral, enfermedades cardíacas y respiratorias en los adultos, así como infecciones respiratorias en niñas, niños y adolescentes. Las emisiones de SO₂, NO_x y polvo contribuyen a esta exposición a partículas tóxicas. Adicionalmente, las emisiones contaminantes de las centrales de carbón provocan lluvia ácida, la cual puede afectar los cultivos y los suelos, así como también provocar precipitaciones de metales pesados tóxicos como arsénico, níquel, cromo, plomo y mercurio⁴⁰.

Las instalaciones termoeléctricas basadas en el uso del carbón representan un riesgo a la salud en comunidades expuestas por cuanto afectan los principales órganos corporales favoreciendo enfermedades cardíacas, cáncer, accidentes cerebrovasculares y enfermedades crónicas respiratorias⁴¹.

Esos riesgos impactan en mayor medida a ciertos sectores de la población, en a grupos en situación de vulnerabilidad, tales como personas que viven en condiciones de pobreza y extrema pobreza; niñas, niños y adolescentes, personas embarazadas, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias. Por lo cual es Meneses, indicar que en el caso de la comuna de Mejillones el 20% de la población se encuentra en el rango etario de 0 a 14 años; el 30% de 45 a 64 o más años⁴². Respecto a la tasa de

³⁹ Lockwood A.; Weelker-Hood K.; Raunch M. and Gottlieb B. 2009. El Impacto del Carbón sobre la Salud Humana. Physicians for Social Responsibility – PSR. EEUU.

⁴⁰ Greenpeace, Chile Sustentable y KAS Ingenieros. Impactos de las emisiones de las termoeléctricas a carbón en la calidad del aire en las comunas de Huasco y Puchuncaví. p. 24.

⁴¹ Cortés S., Yohannessen K., Tellerés L. & Ahumada E. 2019. Exposición a contaminantes provenientes de termoeléctricas a carbón y salud infantil: ¿Cuál es la evidencia internacional y nacional? Revista Chilena de Pediatría. Vol 90(1): 102-114.

⁴² CIREN. estudio [“Características Demográficas y Socioeconómicas, Comuna de Mejillones”](#), marzo 2021, p. 3.

pobreza por ingresos, En la encuesta de Caracterización socioeconómica (CASEN) realizada el 2015, la comuna presenta un índice de pobreza de 6,2%. De acuerdo con las estimaciones de la tasa de pobreza por ingresos, las personas en situación de pobreza por ingresos corresponden a un 7,7%⁴³.

Los impactos en la salud de la población se ven agravados principalmente por las débiles regulaciones sobre límite de emisiones contaminantes en Chile para las industrias contaminantes. Más aún en el caso de la comuna de Mejillones que a pesar de ser una comuna altamente expuesta a contaminantes, la zona no cuenta con ningún instrumento de gestión ambiental, que busque avanzar en la descontaminación de la comuna, incluso hasta la fecha no ha sido declarada zona latente o saturada, y por lo cual no cuenta con un Plan de Prevención y/o Descontaminación.

De lo señalado, se puede desprender que tanto la evaluación del proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”, como “Infraestructura Energética Mejillones” resultan insuficiente para descartar riesgos en la salud de la población. Asimismo, teniendo lo señalado presente, más una lectura en conjunto con los dispuesto en el Decreto 40 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente en su artículo 5 letra c) e inciso octavo, el cual señala que:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.

(...)

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.

(...)

Para efectos de este artículo, la exposición deberá considerar la cantidad, composición, concentración, peligrosidad, frecuencia y duración de las emisiones y efluentes del proyecto o actividad, así como la cantidad, composición, concentración, peligrosidad, frecuencia, duración y lugar de manejo de los residuos. Asimismo, deberán considerarse los efectos que genere sobre la población la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes del proyecto o actividad.

⁴³ Ibid. p. 5.

(...).

La disposición regula los requisitos de evaluación ambiental ante riesgos para la salud de la población, específicamente por la exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones sobre los recursos naturales renovables, incluidos el aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población por medio de la superación de normas primarias de calidad ambiental y la superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. Si bien, en la evaluación del proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM” no se observa un aumento en la cantidad de emisiones atmosféricas como tal, si es posible desprender que la población de la comuna de Mejillones si se encuentra expuesta a contaminantes debido al impacto de las emisiones atmosféricas, en altas concentraciones a gases de alta peligrosidad, los cuales como se señaló afectan especialmente su salud y la de grupos en especial condición de vulnerabilidad. Asimismo, el proyecto no considera los efectos que ha generado en la población la combinación y/o interacción de los contaminantes tanto del proyecto original como sus modificaciones.

Por lo cual, teniendo en cuenta lo anterior y en vista la salud de la población, se solicitó a la entidad evaluadora tener en cuenta que el titular no satisface las exigencias para descartar los efectos adversos sobre el riesgo para la salud de la población, por lo cual el proyecto debió ingresar por medio de un EIA y establecer las correspondientes medidas de mitigación, compensación y reparación adecuadas que se hagan cargo de los impactos en la salud de la población de Mejillones, la cual como se desarrolló ha estado expuesta constantemente de forma inequitativa a una serie de riesgos ambientales, asociados especialmente a contaminación atmosférica, provocando así que los habitantes de la comuna se encuentren en una zona altamente contaminada y sin instrumentos de gestión ambiental que tiendan a retroceder dicha situación.

1.2.2. No se descartaron los efectos del artículo 11 letra b) de la ley N°19.300

En relación con los posibles efectos, características y circunstancias previstos en el artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300, esto es, sobre los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, la resolución reclamada no se hace cargo respecto a la falta de información presente en la RCA N° 20220200186/2022 en relación con i) cantidad y calidad del aire respecto a las emisiones fugitivas del gas metano; ii) Falta de la consideración de la variable cambio climático; iii) Efectos adversos significativos sobre la biodiversidad; iv) efectos adversos significativos sobre la Bahía de Mejillones; v) deficiente información respecto al uso de petróleo diésel como combustible de respaldo; vi) Falta de consideración de los impactos sinérgicos y acumulativos; vii) Falta de consideración de

la suma de los impactos provocados por la modificación de los proyectos aprobados en las RCA N°94/2010 y RCA N°50/2015.

i. El titular yerra en descartar la inexistencia de efectos adversos sobre la cantidad y calidad del aire respecto a las emisiones fugitivas del gas metano

Esta parte, mediante el recurso de invalidación rechazado por la Comisión evaluadora, señala la omisión patente que el titular hace respecto a la entrega de información para la evaluación de eventuales emisiones de metano a la atmósfera durante la ejecución del proyecto “Conversión a gas IEM”.

En efecto, durante el proceso de evaluación ambiental, el titular no logró descartar los impactos significativos que el proyecto generará sobre la calidad del aire respecto de las emisiones fugitivas de metano, en virtud de lo señalado por el artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300.

Las emisiones fugitivas pueden entenderse como fugas no intencionales desde equipos presurizados utilizados en distintos procesos industriales. Estas fugas suelen producirse a través de juntas, conexiones roscadas o mecánicas, cubiertas, válvulas u otros componentes que no se encuentren correctamente sellados⁴⁴.

La literatura reporta que, si bien el porcentaje de fugas en industrias que operan con gas tienden a ser bajos, el total de emisiones fugitivas es una fuente importante de emisiones de metano. La EPA estima que la emisión anual de metano por fugas representa el 16% de emisiones de metano de los Sistemas de Petróleo y Gas Natural⁴⁵. Adicionalmente, y como el problema asociado a las emisiones fugitivas es ampliamente conocido⁴⁶, se han desarrollado diversos recursos para cuantificar y evitar las fugas de gas metano.

Por otro lado, se ha determinado que, dentro del sector energía, las operaciones relacionadas con la combustión y manipulación de hidrocarburos, como el gas natural, son una fuente importante de emisiones de metano, siendo trascendental la mejora en

⁴⁴ Methane Guiding Principles. 2019. Reducción de Emisiones de Metano: Guía de Mejores Prácticas. Fugas en Equipos.

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ Gas Research Institute, U.S. Environmental Protection Agency. 1996. ‘Methane Emissions from the Natural Gas Industry, Volume 8: Equipment Leaks.

el control de las emisiones fugitivas no intencionadas, debiendo mantenerse un alto estándar y control respecto las mismas.⁴⁷

A partir de estos antecedentes, un proyecto que pretende operar en base a la utilización de gas natural, cuyo componente principal es gas metano, posee un riesgo latente de generar emisiones fugitivas de gas metano, aún mirando el mejor escenario posible.

Al respecto, la COEVA, tal como se desarrolla en párrafos anteriores, reitera lo concluido en la RCA que calificó como ambientalmente favorable el proyecto en cuestión:

“En este sentido, las emisiones atmosféricas a emitir, a base de operación a gas natural, estarán compuestas principalmente por CO₂, vapor de agua y óxido de nitrógeno (NO_x), consumiéndose en un 100% el gas natural y, con ello, su compuesto principal, esto es, el metano”.

Ante lo expuesto, es claro que, bajo la evidencia científica presente, ni el titular ni la Comisión evaluadora pueden aseverar, de forma tajante, que el metano presente en el gas natural utilizado será consumido en un 100%.

Esto es incluso reconocido por el titular, por cuanto en su plan de prevención de emergencias y contingencias del proyecto, este identifica como riesgo antrópico la fuga de gas natural durante la fase de operación, mencionando la posibilidad de que existan fugas en válvulas o roturas de cañerías⁴⁸.

Sin embargo, al momento de realizar un estimado de las emisiones, en el Anexo C1-4 de la DIA y luego en el Anexo AD1.5 de la Adenda, decide no incorporar las emisiones fugitivas de metano, alegando el mismo argumento indicado con anteriores, respecto a que este será totalmente utilizado en las fases de combustión.

Ante la entrega incompleta de información, el SEIA debió, en su rol preventivo, tomar las medidas necesarias a fin de lograr dimensionar el impacto de dichas emisiones, en virtud de lo señalado en el art. 6 del RSEIA. Y luego, la COEVA, al analizar las pretensiones desarrolladas por esta parte en recurso de invalidación rechazo, debió también ponderar este manifiesto yerro, solicitando las correcciones respectivas, a fin de evitar calificar como ambientalmente favorable un proyecto que no ha logrado

⁴⁷ United Nations Environment Programme and Climate and Clean Air Coalition (2021). Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions. Nairobi: United Nations Environment Programme.

⁴⁸ Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, Anexo C1-7, Tabla 2.

descartar los efectos, características y circunstancias del art. 11 letra b) de la Ley N° 19.300.

ii. Falta de la consideración de la variable cambio climático

Es importante afirmar, en primer término, que Chile es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático: el bajo nivel de las costas a lo largo de su territorio, el régimen nival y glacial de sus ríos, los tipos de bosques que posee y reforesta, sus océanos, fuente de la pesca que constituye un recurso clave para Chile, son características que conciernen los 9 criterios establecidos en el artículo 4° de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)⁴⁹. Por otro lado, y considerando la evidencia científica actual, en particular, la influencia humana en el sistema climático es inequívoca y va en aumento; y sus impactos, además, se observan en todos los continentes y océanos.⁵⁰

Bajo este contexto, es claro que la evaluación de impacto ambiental, de cualquier proyecto debe considerar el conocimiento científico disponible y la complejidad del sistema ecológico sobre el cual incide, incluyendo, de esta manera el cambio climático, las consecuencias de este y las proyecciones de este dentro del territorio donde se inserta el proyecto en cuestión. Dicha consideración, de relevancia para efectos de la determinación y análisis de los componentes ambientales pertinentes, no puede quedar supeditada a la mera vigencia de la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) y la respectiva dictación de su reglamento, como señala la comisión evaluadora, por cuanto es un elemento de relevancia inmediata, para efecto de las propias consecuencias que conlleva no acelerar las medidas para hacer frente al cambio climático.

En efecto, y a contrario de lo que indica el servicio de evaluación ambiental, la necesidad de incorporar elementos propios del cambio climático nace a partir de la misma configuración de la normativa ambiental, su estructura y principios.

En primer término, los componentes ambientales, a los que se hace referencia en este título y que configuran objetos de protección del SEIA se desprenden del artículo 11 de la Ley N°19.300, así como también del Reglamento del SEIA. Es evidente que en este caso, los componentes descritos en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300 y letra c) del artículo 6 letra c) del RSEIA, se están viendo afectados por el cambio climático, y en

⁴⁹ Contribución Nacional Determinada de Chile (INDC) (2015) Pág.7.

⁵⁰ Al respecto, el último "Reporte Especial de Calentamiento Global de 1,5°C", indica que el calentamiento ya alcanza 1°C, y con la tasa actual de emisiones de GEI los 1,5°C se alcanzarían entre el 2030 y el 2052; también pone en evidencia los impactos que se producirían en los ecosistemas, la salud humana y el bienestar al limitar los impactos que tendría un calentamiento de 1,5°C, comparado con 2°C sobre los niveles pre-industriales; y hace un llamado a la urgencia de aumentar la ambición.

este sentido, el rol del SEA ha de ser considerar el estado y las tendencias de estos, en específico su propensión a riesgos climáticos, de manera de tomar esta información como antecedente para una adecuada predicción y evaluación de impactos a causa de proyectos o actividades, en virtud además del principio preventivo y precautorio, transversales a todo el procedimiento de evaluación ambiental.

En segundo término, para efectos de la presentación de una DIA, el especial énfasis que se debe poner respecto de aquellos componentes ambientales que, debido a esta interacción adversa con los efectos del cambio climático, pudiesen generar los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, ya que tal como estipula la letra b) del artículo 19 del Reglamento del SEIA, en estas se deben presentar los “antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias” a fin de descartar el ingreso al sistema de evaluación ambiental mediante un EIA.⁵¹ Lo cual, tal como se ha señalado en este libelo, no ha sido llevado a cabo por el titular, durante el proceso de evaluación ambiental ni tampoco ha sido abordado por la comisión evaluadora en la resolución recurrida.

Al no considerarse los efectos del cambio climático sobre los componentes ambientales, por tanto, nos encontramos ante una Resolución de Calificación Ambiental que ha logrado subvalorar la magnitud, extensión y duración y, por tanto, la significancia de los impactos, generando planes de medidas y seguimientos insuficientes, considerando además la particularidad del área donde se define a desarrollar, como lo es la Bahía de Mejillones.

1. No se descartaron adecuadamente los efectos adversos sobre la cantidad y calidad del aire respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Los gases de efecto invernadero (GEI), son definidos como aquellos gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Aquella propiedad causa el denominado “efecto invernadero” el cual, ha ido en aumento de forma paulatina y exponencial desde los comienzos de los períodos pre-industriales de nuestra historia.⁵²

En el reciente Informe de Evaluación (IE6) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), se ha advertido nuevamente que el cambio climático es impulsado por las actividades humanas; principalmente por la quema de

⁵¹ Guía de metodología para incorporar consideraciones de cambio climático previo al ingreso al SEIA (2023). Pág.26.

⁵² «Annex II Glossary». Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

combustibles fósiles contaminantes (carbón, petróleo y gas) y la destrucción de la naturaleza. La última vez que los niveles de CO₂ en nuestra atmósfera fueron tan altos fue hace más de dos millones de años. Desde la época preindustrial, ya calentamos el planeta 1.1 °C y esto está ocasionando peligrosas perturbaciones en la naturaleza e impactos en las personas de todo el mundo⁵³.

Dicho informe indica también, que las emisiones globales de gases de efecto invernadero entre 2010 y 2019 fueron más altas que cualquier década anterior en la historia de la humanidad. Los resultados científicos muestran que tenemos que reducir las emisiones mucho más y aún más rápidamente: necesitamos reducirlas un 43% para el año 2030 para limitar el calentamiento a 1.5 °C.

Bajo este contexto, las emisiones de GEI y forzantes climáticos de vida corta, como descargas de contaminantes, deben ser evaluados desde una perspectiva que incluya la variable cambio climático, a fin de evitar propender a sinergias negativas con el entorno donde se emplaza el proyecto y poder reducir, captar o neutralizar dichas emisiones, mientras aún no se encuentra vigente las normas de emisión de GEI y forzantes climáticos establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático.

Si bien, el rol institucional del SEIA no es establecer los respectivos instrumentos de gestión a fin de mitigar las emisiones de GEI a nivel nacional, si debe verificar el cumplimiento de la normativa ambiental respecto a emisiones dentro del proceso de evaluación ambiental de un proyecto determinado.

Respecto a la resolución recurrida, la COEVA indica que:

“No obstante, lo anterior, con el objetivo de verificar que efectivamente el proyecto contribuiría a una disminución de aquellos contaminantes precursores del efecto invernadero y cambio climático, se solicitó al Titular demostrar con datos el impacto positivo que otorgaría el cambio en el uso de combustible. En consecuencia, en la Tabla AD-27 de la Adenda de la DIA se puede comprobar que existirán reducciones importantes en contaminantes tales como MP10, MP25,SO_x y NO_x, este último importante desde el punto de vista que da origen al O₃ troposférico, contaminante secundario, que corresponde a uno de los principales gases de efecto invernadero.”⁵⁴

Aquellos antecedentes mencionados, evidencian una falta de información suficientes para poder estimar una proyección adecuada sobre la emisión de GEI por parte del

⁵³ SYNTHESIS REPORT OF THE IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT (AR6) Summary for Policymakers.

⁵⁴ Resolución Exenta recurrida.

proyecto y también, respecto a la singularidad ambiental del componente ambiental descrito.

Al respecto, se entiende por “singularidades ambientales” aquellas características propias de un componente ambiental ubicado en un determinado territorio que lo distinguen del mismo componente en otro sitio, dado su carácter único, representativo, relictual, de escasez, fragilidad, estado de amenaza, o bien por la relevancia crítica o estructural que este tiene respecto del funcionamiento de un sistema ambiental.⁵⁵

En este caso en particular, el sector de la Bahía de Mejillones es una zona de alta actividad industrial, constituido por termoeléctricas, empresas pesqueras, plantas de transferencia de ácidos para la minería y puertos de embarque. Es tal la presión que se ha colocado sobre los diversos componentes ambientales, que actualmente, el 40% del total de las emisiones de CO₂ del parque carbonero se concentra en Mejillones.⁵⁶ Dichas características otorgan una especial vulnerabilidad a la zona, para efectos de poder determinar de forma efectiva, el impacto que las emisiones de GEI pueden generar sobre el componente aire.

Por otro lado, el titular omite además la utilización de instrumentos o parámetros que, bajo el contexto de cambio climático, hubiesen permitido determinar de forma certera, que las emisiones generadas por el proyecto en cuestión no aumentan los impactos negativos ya presentes en la zona, en especial sobre el componente aire. Al respecto, el SEIA establece, para estos casos, la utilización de las Directrices del IPCC 2006 sobre cuantificación de estimaciones de GEI, utilizando los datos de niveles de actividad del proyecto con factores de emisión estandarizados o en su defecto factores de emisión específicos para Chile, y de forma conjunta, la revisión de los factores presentados en la “Guía Metodológica para la Estimación de Emisiones Provenientes de Fuentes Puntuales, RETC” (2019) o su correspondiente actualización.

Es así como, por ejemplo, no se realiza una estimación correcta respecto a las emisiones fugitivas de metano (desarrollada en párrafos anteriores), gas de efecto invernadero de alta relevancia, considerando que las emisiones de metano provocadas por el hombre son responsables de casi el 45% del calentamiento global actual y que nuestro país ha establecido compromisos para su reducción a partir del año 2025.⁵⁷ O de forma más

⁵⁵ Metodología para incorporar consideraciones de Cambio Climático previo al ingreso al SEIA (2023)

⁵⁶ Matriz eléctrica y generación a carbón en Chile. Propuestas para acelerar la transición energética. Chile Sustentable. 2017. <http://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2017/11/Cartilla-Termoelectricas-a-Carbon-Propuestas-Para-Acelerar-LaTransicion-Energetica-2017.pdf>.

⁵⁷ Actualización de Contribución Nacional Determinada nacional (2023), Chile.

grave aún, respecto a la determinación del ozono troposférico (O₃) , contaminante secundario de alta relevancia y peligrosidad.

Respecto al ozono troposférico es denominado un contaminante secundario, ya que se trata de un subproducto formado a partir de la reacción fotoquímica de contaminantes primarios. Para evaluar el área de influencia de este contaminante y establecer los impactos generados por el proyecto en la salud de la población y de los ecosistemas, el Titular debió realizar una modelación de la formación fotoquímica de O₃, generada por la emisión de precursores por la Central, en sus diferentes fases, debiendo considerar para esto las emisiones de NO, NO₂, CO, COVs y CH₄⁵⁸.

Es concluyente, por tanto, que la Comisión evaluadora debió tomar en cuenta las omisiones presentadas por el titular al momento de cuantificar y estimar las emisiones de GEI, especialmente, puesto que el desarrollo del proyecto puede exacerbar los efectos negativos del cambio climático sobre los elementos del componente ambiental, en particular, el componente aire.

2. Plan de Descarbonización y compromisos asumidos por el Estado de Chile

El “Plan de Descarbonización y los compromisos asumidos por el Estado de Chile” es un tema mencionado de forma reiterativa en la resolución reclamada por parte de la comisión evaluadora. En efecto, el proyecto “Conversión a gas IEM” se inserta en el “Plan de Descarbonización de la Matriz Energética” desarrollado por nuestro país, a fin de cumplir los compromisos de mitigación adquiridos en virtud de la ratificación del Acuerdo de París.

El Acuerdo de París, corresponde a un tratado internacional sobre el cambio climático con naturaleza jurídica vinculante, que nace dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Dicho Acuerdo tiene por objeto limitar el calentamiento global a 1,5 °C grados, en comparación con niveles preindustriales, proponiendo para esto, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a largo plazo, logrando alcanzar la carbono neutralidad para el año 2050. Este tratado fue ratificado por Chile en el año 2017, tal como consta en el D.S N°30/2017 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

A partir de esto, y en el marco de su “Contribución Nacional Determinada (NDC) del año 2015, cuyo compromiso consiste en las reducir sus emisiones de Gases Efecto

⁵⁸ Gestión Ambiental Consultores. 2006. Análisis de normas de emisión para centrales termoeléctricas a nivel internacional y propuesta para Chile. [en línea]. <https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2014/proyectos/Folio N 441-1055.pdf>

Invernadero (GEI) en un 30% por unidad de Producto Interno Bruto (PIB) al año 2030, con respecto al año 2007, es que el Estado de Chile establece un plan de reducción de emisiones para el sector energético, pues el 78% de las emisiones totales de GEI del país corresponden a este sector.

Desde este punto (Acuerdo de París y la Contribución Nacional Determinada de Chile en su primera versión) es que se genera el “Plan de descarbonización” el año 2019. Dicho Plan surge del acuerdo entre el Ministerio de Energía y las empresas generadoras eléctricas Aes Gener, Colbún, Enel y Engie. Este indica que, en una primera etapa, hasta el año 2024 serán desafectadas ocho centrales termoeléctricas de las más antiguas del país, ubicadas en las comunas de Iquique, Tocopilla, Puchuncaví y Coronel.⁵⁹ Al respecto, el único instrumento con el cual consta el contenido propio de esta política corresponde al Decreto Exento N°50 de fecha 13 de marzo de 2020, del Ministerio de Energía el cual “Aprueba Acuerdos de retiros centrales eléctricas a carbón”.

Los puntos centrales del Acuerdo indicados son: (1) Las empresas se comprometen a no iniciar nuevos desarrollos de proyectos a carbón que no cuenten con sistemas de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes a partir de esta fecha; (2) Se creará un Grupo de Trabajo para que analice, en el contexto de los objetivos de la Política Energética 2050, los elementos tecnológicos, ambientales, sociales, económicos, de seguridad y de suficiencia de cada planta y del sistema eléctrico en su conjunto, entre otros, que permita establecer un cronograma y las condiciones para el cese programado y gradual de la operación de centrales a carbón que no cuenten con sistemas de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes. (3). El Ministerio de Energía coordinará este Grupo de Trabajo al cual se invitará a todas las instituciones relevantes en este proceso.⁶⁰

Por lo tanto, y según consta en los párrafos anteriores, el Plan de descarbonización de la matriz energética no es más que uno de los elementos considerados por nuestro país para alcanzar las metas propias establecidas en el Acuerdo de París y por tanto, sus más recientes compromisos internacionales en materia ambiental.

Sin embargo y tal como se desarrolla en estos autos, la evaluación de un proyecto, cuya característica primaria es la reconversión de una Central Termoeléctrica a carbón (Central Termoeléctrica de Mejillones), a fin de cumplir con los requerimientos necesarios para alcanzar las metas de mitigación de GEI, debiese contar en todas sus

⁵⁹ Enrique Vivanco Font (2020) Plan de descarbonización y Estrategia transición justa y sostenible, BCN Documentos disponibles en: <https://atp.bcn.cl>

⁶⁰ Enrique Vivanco Font (2020) Plan de descarbonización y Estrategia transición justa y sostenible, BCN Documentos disponibles en: <https://atp.bcn.cl>

partes con la consideración de la variable cambio climático, de forma tal, que la magnitud, extensión y duración de los impactos a los diversos componentes ambientales sean determinados de forma adecuada.

En efecto, el cambio de matriz energética, hacia energías limpias y bajas en GEI, tiene el claro objetivo de minimizar los impactos negativos sobre los trabajadores, comunidades y ecosistemas y maximizar los impactos positivos. Por lo cual es fundamental que los proyectos de descarbonización y transición energética se desarrollen de acuerdo con los marcos normativos respectivos, tanto en materia ambiental como de derechos humanos⁶¹. Para este caso en particular, una correcta evaluación ambiental es pilar fundamental, y eso, se lleva a cabo a través de la entrega apropiada de información por parte del titular y la ponderación adecuada de las variables y afectaciones a los componentes ambientales por parte del Servicio de evaluación, lo cual, claramente, no ha ocurrido, en especial, respecto a la variable cambio climático.

Por lo tanto, que el proyecto “Conversión a gas IEM” se enmarque dentro de un plan de descarbonización, cuyo objeto es cumplir los compromisos suscritos por Chile a partir del Acuerdo de París, no lo hace inocuo o menos factible de ser evaluado con la misma rigurosidad de cualquier proyecto de desarrollo eléctrico o industrial que pueda producir alguna de los efectos, características o circunstancias del art. 11 de la Ley N°19.300.

3. Acuerdo de París y NDC

Tal como se establece en párrafos anteriores, la comisión evaluadora cita los compromisos suscritos por Chile, como miembro de la Convención, a partir de su ratificación del Acuerdo de París, a fin de precisar que, por el solo hecho de tratarse de un proyecto de cambio de matriz energética cuyo objeto es disminuir los gases de efecto invernadero, la variable cambio climático se encuentra desarrollada de forma adecuada.

Además de carecer de la consistencia necesaria para poder descartar lo alegado por esta parte, esto es, la ausencia de la variable cambio climático al evaluar los efectos, características y circunstancias de la letra b) del artículo 11 de la Ley N°19.300, el argumento esgrimido por la comisión evaluadora realiza una interpretación restrictiva

⁶¹ Fuentes, C., Larraín, S., & Poo, P. (2020). Transición justa desafíos para el proceso de descarbonización, la justicia energética y climática en Chile. Santiago: Chile Sustentable. Pág.12

del contenido desarrollado en el Acuerdo de París y también, de la Contribución Determinada Nacional de Chile, actualizada el año 2022.

En efecto, el Acuerdo de París establece, en su artículo 2.1.a. la necesidad de desarrollar medidas de mitigación a fin de “Mantener el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C”, y para cumplir ese objetivo a largo plazo, las Partes se comprometen a lograr que las emisiones mundiales de GEI alcancen su punto máximo lo antes posible.

Sin embargo, el Acuerdo también reconoce que las Partes pueden verse afectadas por las repercusiones de las medidas que se adopten para hacerle frente, por lo cual, precisa que la transición energética y la carbono neutralidad se enmarquen dentro de los principios propios de la CMNUCC (equidad, desarrollo sostenible, precautorio, etc.), siempre contando con la mayor evidencia científica posible y que dichas medidas, respeten y promuevan sus propias obligaciones en materia de derechos humanos, derecho a la salud, pueblos indígenas, etc.⁶² Además, de resaltar la importancia de garantizar la integridad de todos los ecosistemas y a la protección de la biodiversidad, por lo cual, es claro que el proceso de transición energética no puede quedar supeditado tan solo a lograr la reducción de emisiones de GEI, sino además, de una perspectiva integral, que considere los componentes ambientales en su totalidad, tanto respecto de los recursos naturales, la salud de la población, la alteración de los sistemas de vidas de grupos humanos y el impacto sobre los ecosistemas.

A partir de esto es que nuestro país realizó una última actualización de su NDC, presentada durante la 27° Conferencia de las Partes (COP 27), donde establece un fortalecimiento de los compromisos de Chile en materia de cambio climático, buscando articular un proceso de transición justa socioecológica que considere las variables sociales y ambientales en su conjunto⁶³. Aquello se alinea en concordancia con lo descrito en párrafos anteriores, en virtud del Acuerdo de París y que, de forma evidente, no puede tratar solo de lograr reducir las emisiones de GEI, sino que, de considerar los elementos descritos, al momento de llevar a cabo la transición de la matriz energética

⁶² Indica el Acuerdo en su preámbulo: “Reconociendo que el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las Partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.”

⁶³Fortalecimiento De La Contribución Determinada A Nivel Nacional (NDC) (2022)

y, por lo tanto, de evaluar un proyecto con las características del proyecto “Conversión a gas IEM” al cual se refiere la resolución reclamada.

4. Compromiso Global de Metano (GMP)

Durante la 26° Conferencia de las Partes en el marco de CMNUCC, desarrollada en Glasgow en noviembre de 2021, se estableció el denominado “Compromiso Global de Metano (GMP). En dicho compromiso las partes acordaron emprender medidas voluntarias dirigidas a contribuir a un esfuerzo colectivo con miras a reducir las emisiones antropogénicas de metano a nivel mundial en al menos un 30% para 2030 con respecto a los niveles de 2020.

Este compromiso surge a partir de las conclusiones emanadas de la “Evaluación Global de Metano” (Global Methane Assessment) del año 2021. Dicho informe especifica la importancia que posee la reducción de las emisiones de metano antropogénicas para lograr rápidamente el ritmo de avance del calentamiento global y contribuir de forma significativa a los esfuerzos mundiales para limitar el aumento de la temperatura a 1,5°C. Destaca, además, las industrias cuya contribución a la emisión de metano es más preponderante, entre las que encontramos la energética (uso de gas, petróleo y carbón), agricultura y gestión de residuos orgánicos.

Nuestro país, en virtud de las obligaciones adquiridas a través del Acuerdo de París, se suscribió al “Compromiso Global de Metano” buscando reducir sus emisiones de metano a partir del año 2025. Así, lo desarrolla también en la última actualización de su NDC (2022) identificando las principales fuentes emisoras y realizando una caracterización de estas.

Para estos efectos, la NDC de Chile contempla, dentro de sus principales emisores los sitios de disposición de residuos sólidos (39% de las emisiones totales de metano), la fermentación entérica (30 %); el tratamiento y descarga de aguas residuales (9 %); Gestión del estiércol (9%); las emisiones fugitivas relacionadas con la exploración, refinamiento y transporte del petróleo y gas natural (6 %); y las emisiones de la quema de combustible (5%)⁶⁴. Por lo cual, existe una clara preocupación respecto a las emisiones fugitivas, provenientes del tratamiento de gas y refinamiento, como lo es en este caso, la combustión de gas natural para la generación de energía.

Al respecto, la resolución reclamada no hace mención alguna al compromiso adoptado por Chile en esta materia, aún cuando esta parte lo reitera tanto en solicitud de

⁶⁴ Fortalecimiento De La Contribución Determinada A Nivel Nacional (NDC) (2022)

invalidación de la Resolución de Calificación Ambiental, como en los antecedentes entregados por posterioridad dentro del proceso administrativo en cuestión.

Esta temática es relevante, debido a que, la comisión evaluadora, tal como se desarrolla en considerandos anteriores, no evalúa de forma correcta las emisiones fugitivas de metano, y mucho menos considera la variable de cambio climático con relación a estas, considerando el impacto que dichas emisiones poseen en virtud de acentuar sus efectos y acrecentar el aceleramiento del calentamiento global. Aquello, tal como mencionamos en otras oportunidades, acentúa la sinergia negativa entre los efectos adversos del cambio climático y los impactos propios del proyecto, considerando la deficiente condición ambiental de la Bahía de Mejillones, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que se liberan por parte de los distintos proyectos que se sitúan en la zona.

5. Transición energética justa

La NDC de Chile del año 2020 establece como prioridad maximizar las sinergias entre los compromisos climáticos y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a fin de lograr un desarrollo equilibrado e integrado en las dimensiones económica, social y ambiental. Es, a partir de dicho contexto, que se incorporar el concepto de transición justa:

“Complementariamente, una condición habilitante para la implementación de una NDC ambiciosa, alineada con las metas globales y nacionales, es la incorporación e integración del concepto de transición justa. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) desarrolló la guía “Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos”, donde se reconoce que una transición hacia una economía social y ambientalmente sostenible puede ser un importante motor para la creación de empleo decente, justicia social y erradicación de la pobreza. En su esencia, la transición justa es un marco de futuro orientado hacia la acción que identifica oportunidades para la inversión pública y privada en un desarrollo económico tanto sostenible como inclusivo.”⁶⁵

El concepto de transición justa no es pacífico en su construcción, por lo que, diversas organizaciones nacionales e internacionales han propuesto diferentes conceptualizaciones respecto de lo que significa y conlleva el proceso de transición

⁶⁵ Contribución Determinada a nivel Nacional de Chile (NDC) (2020) Pág.13.

justa a nivel local e internacional.⁶⁶ Al respecto, en la actualización de su NDC del año 2022, Chile definió el concepto de transición socioecológica justa como:

“Proceso que, a través del diálogo social y el empoderamiento colectivo, busca la transformación de la sociedad en una resiliente y equitativa, que pueda hacer frente a la crisis social, ecológica y climática.

La transición requiere que en los territorios los sectores productivos sean innovadores y sustentables.

La transición se debe llevar adelante asegurando trabajo decente, la igualdad de género y la equidad territorial e intergeneracional, la resiliencia climática y la justicia social y ambiental.

La meta de la transición es el equilibrio ecológico y el bienestar físico, mental y social de las personas”⁶⁷.

Al respecto, debemos considerar que los procesos de transición energética se enmarcan dentro de la transición socioecológica justa definida por Chile en su NDC, por lo cual, la evaluación ambiental de los proyectos de reconversión o de expansión de matriz energética limpia, deben ir aparejados de una consideración adecuada del contexto territorial, social y ecosistémico en el cual se encuentran inmersos.

Si bien la COEVA, en la resolución recurrida señala que el proyecto “Conversión a gas IEM” se enmarca dentro de una política de descarbonización, cuyo objetivo en sus aspectos técnicos es lograr revertir las emisiones de GEI, no profundiza en aspectos relevantes de la transición justa, aún cuando aquella también forma parte de los instrumentos de gestión climática presentes en nuestra institucionalidad ambiental.

Aquella omisión, no permite que se comprenda a cabalidad las alegaciones hechas por esta parte, la cual impugnó mediante invalidación administrativa, una RCA cuyo contenido no logra descartar los efectos, características y circunstancias del Artículo 11 de la Ley N°19.300 y su respectivo reglamento por cuanto, precisamente, deja de lado aspectos relevantes al momento de evaluar los impactos generados por la reconversión energética, cuya pulcritud jurídica y técnica debe ser tal, que permita poder desarrollar

⁶⁶ RABÍ, Violeta; PINO, Felipe, y FONTECILLA, Felipe. Transición Justa en Latinoamérica: De la Transición a la Transformación. Proyecto Transición Justa en Latinoamérica (TJLA), Coordinado por ONG CERES, CEUS Chile, y ONG FIMA, Santiago, Chile, 2021. Pág.13.

⁶⁷ Ministerio del Medio Ambiente (2022). Fortalecimiento de la contribución determinada a nivel nacional (NDC).

proyectos a la altura de las necesidades propias del contexto ambiental y climático en el cual se inserta la actividad industrial descrita.

La relevancia, por lo tanto, de considerar el concepto de transición justa en casos como el descrito, permite sopesar la revisión de los impactos, desde la vulnerabilidad propia de la zona afectada y por tanto, minimizar o reducir la afectación a los componentes ambientales descritos por el titular e identificados por la autoridad ambiental. Más aún en casos de estar situados en una zona de sacrificio ambiental, como lo es Mejillones.

iii. Efectos adversos significativos sobre la biodiversidad

1. Falta de caracterización adecuada y alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de la especie Gaviotín Chico

En la invalidación presentada, esta parte dio cuenta de la falta de evaluación suficiente que logre descartar los efectos sobre la especie gaviotín chico. Al respecto, se enfatizó que, a pesar de que es un impacto reconocido por el proyecto (el titular compromete compromisos ambientales voluntarios) y por algunos OAECAS, éste no contiene una caracterización completa de la especie, que permita comprender la envergadura, magnitud y duración que la operación en base a gas natural, puede generar sobre esta especie.

Sumado a lo anterior, la invalidación igualmente dio cuenta que el proyecto no considera en el análisis de estos impactos, el estudio “Diagnóstico y monitoreo ambiental de Bahía Mejillones del Sur”, ni la cantidad y calidad de las emisiones de gas metano que generará en la atmósfera.

Asimismo, mediante presentación de fecha 03 de mayo de 2023, esta parte solicitó tener presente que el titular no logró descartar adecuadamente los impactos del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300, principalmente en lo que respecta a la generación de efectos, características y circunstancias sobre el gaviotín chico, y su carácter de especie protegida, recalcando las observaciones realizadas por las OAECAs y la insuficiencia de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el titular.

Al respecto, la resolución objeto de esta reclamación se pronuncia respecto al descarte de los Efectos, Características y Circunstancias de la letra b) del artículo 11 de la Ley 19.300, sin hacer mención alguna al gaviotín chico. Sin perjuicio de que, el vicio alegado es de aquel que se entiende como esencial, ya que recae en un requisito esencial de la evaluación ambiental, pues, no se entrega la información esencial que dispone el artículo 12 de la Ley N°19.300 para descartar el impacto anteriormente mencionado.

Sumado a ello, si removemos el vicio, el resultado de la evaluación no se mantiene, pues el proyecto debiese ser rechazado a fin de que entre por un Estudio de Impacto Ambiental, al respecto la Contraloría General de la República así se ha pronunciado en sus dictámenes N°42.661/2010, 28.804/1998, 8.630/2007, 27.854/2008 y 28.097/2011.

Pues bien, a continuación, se ahondará en los argumentos que sostienen que el proyecto debió ingresar por Estudio de Impacto Ambiental, por configurarse la hipótesis de la letra B del artículo 11 de la ley 19.300. Ya que, el titular no descarta los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, particularmente en lo que respecta al Gaviotín Chico, que es un ave migratoria, cuya fase de anidación se efectúa en la Bahía de Mejillones.

En un primer momento, durante la evaluación, el titular descarta cualquier posible afectación al componente de biodiversidad, argumentando que el proyecto se ubica en un área industrial previamente intervenida. Además, justifica la decisión de no llevar a cabo una evaluación de este componente al afirmar, sin mayor análisis o justificación, que el área en cuestión no representa un hábitat particular o de concentración de fauna silvestre, y se encuentra desprovista de vegetación.⁶⁸

Dentro de las especies amenazadas en la zona del Proyecto, destaca la presencia del Gaviotín Chico, especie que cuenta con un Plan de Recuperación, Manejo y Conservación en el Norte de Chile y es catalogada En Peligro debido a la reducción del tamaño poblacional de la especie, su bajo rango de distribución, fragmentación de sus hábitats y bajo tamaño poblacional. Su principal amenaza corresponde a la destrucción de su hábitat de nidificación, alterado por actividades humanas.⁶⁹

Esta especie se encuentra en una condición de conservación tal, que se requiere urgentemente de medidas de manejo y conservación, debido al desarrollo de la ocupación costera, especialmente en la Región de Antofagasta.⁷⁰

Pues bien, como se ha mencionado el Titular indica que no generará impactos sobre el Gaviotín Chico, especificando que en el área de influencia del proyecto no se registra la

⁶⁸ Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM” Capítulo 2, página 36.

⁶⁹ Primer Proceso de Clasificación RCE (2005). Ficha de antecedentes generales Gaviotín Chico (Sterna lorata). Disponible en: <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/1o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2005/listado-de-especies-y-fichas-finales-1o-proceso-rce/>

⁷⁰ Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (2007). Plan de Recuperación, Manejo y Conservación para Gaviotín Chirrí (Chico) Sterna lorata en el Norte de Chile. Universidad de Antofagasta.

presencia de Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.⁷¹ Sin perjuicio de ello, durante el proceso de evaluación, las OAECAS no descartan un posible impacto significativo por parte del Proyecto sobre el Gaviotín Chico, pronunciándose al respecto, observaciones que fueron respondidas a través de Adendas por parte del Titular.

Ante estas observaciones el Titular compromete Compromisos Ambientales Voluntarios reflejado en un Protocolo en caso de avistamientos de nidos de Gaviotín Chico y en un Plan de prevención de contingencias y emergencias dentro del cual se presenta uno específico para fauna silvestre, debido a la cercanía de sitios de nidificación.

Pese a estos Compromisos Ambientales Voluntarios el Proyecto no incluye una caracterización completa de la especie que permita comprender y analizar la envergadura, magnitud y duración que la implementación del Proyecto pueda generar sobre esta especie. Caracterización sin la cual no es posible asegurar que estas medidas por sí mismas cumplan con mitigar eventuales alteraciones en su hábitat.

Al respecto, los compromisos ambientales voluntarios son compromisos que emanan de la voluntad del titular en una Declaración de Impacto Ambiental, siendo una manifestación del principio de cooperación. Si bien estos compromisos son voluntarios, al someterse al proceso de evaluación ambiental por estar contenidos en una DIA, éstos se vuelven obligatorios, y son fiscalizables y sancionables. Así lo ha comprendido la doctrina:

“La importancia de los compromisos ambientales voluntarios radica en que ellos luego quedarán plasmados en el ICE y en la RCA, con lo que pasarán a ser obligatorios, fiscalizables y sancionables por parte de la SMA en caso de incumplimiento. Sin embargo, el compromiso voluntario tiene una naturaleza distinta de las medidas que la autoridad ambiental, en particular la que califica el proyecto -la Comisión de Evaluación de la región, o Director Ejecutivo, según corresponda-. En efecto, la medida importa la imposición de una condición para la realización del proyecto, consistente en una obra, actividad, uso de una tecnología, nivel de producción, etc. que lo hace sustentable desde la perspectiva del órgano público. El compromiso voluntario corresponde a actividades a que el propio titular se somete con el objeto de hacerse cargo de, fundamentalmente,

⁷¹ Adenda Complementaria Proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”, pg 83.

los impactos no significativos o tendientes a verificar que no se generan impactos significativos.”⁷²

De esta manera, es relevante recalcar que, los compromisos ambientales no suponen una evolución de los efectos, características o circunstancia que pueda afectar al gaviotín chico, por tanto, estas medidas son insuficientes para el presente caso, ya que no aseguran la conservación de la especie frente a la irrupción de este proyecto.

De acuerdo con lo señalado en el artículo 6 del D.S. N°40/2012 el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Se entenderá que el proyecto o actividad genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire si, como consecuencia de la extracción de estos recursos; el emplazamiento de sus partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos, se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro; se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. Mientras, la letra b) de dicho artículo indica que “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”.

Esta consideración cobra mayor relevancia al tener en cuenta el estudio “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía Mejillones del Sur”⁷³, donde se identifica que la diversidad de actividades desarrolladas en la zona ha generado una fuerte presión sobre el ecosistema afirmando que, desde el punto de vista ambiental, la bahía presenta un estado Deficiente con tendencia En Deterioro. El estudio deja establecido que el borde costero de esta zona es un área altamente sensible y vulnerable a impactos ambientales de diversos tipos, que se caracteriza por presentar baja dispersión de contaminantes, alta biodiversidad y poseer múltiples usos.

En base a la información entregada por el Titular sobre el área de influencia del Proyecto (Figura N°1) y los datos de monitoreos desarrollados por la Fundación para

⁷² Bermúdez Soto, Jorge (2014) Fundamentos del Derecho Ambiental, página 307.

⁷³ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía Mejillones del Sur - Informe final. CÓDIGO BIP 30126368.

la Sustentabilidad del Gaviotín Chico realizados desde el 2008 al 2021 (Figura N°2) se puede observar que existe presencia de sitios de nidificación del Gaviotín Chico dentro del área de influencia del Proyecto, reflejando un posible impacto que no es considerado ni evaluado por el Titular. Además, se debe tener en cuenta que los polluelos, los cuales son nidífugos, abandonando su nido a los 3-4 días, pueden recorrer hasta 3.000m, información de suma importancia al considerar el éxito de supervivencia de los polluelos.⁷⁴

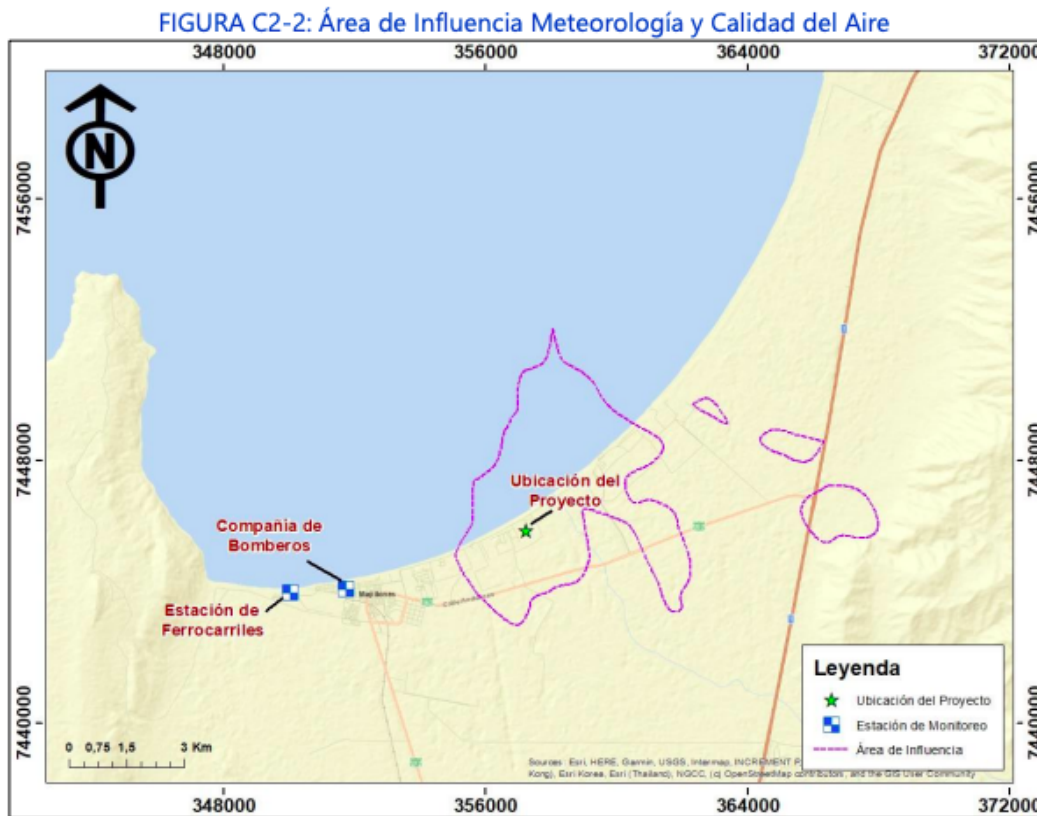


Figura N°1: Área de Influencia Meteorología y Calidad de Aire del proyecto Conversión a Gas Natural de IEM.⁷⁵

⁷⁴ Rottmann, J., Rivera, A., Hernández, S., Olmedo, B. (2021). Estudio de distribución y población del Gaviotín Chico o Chirrio, *Sternula lorata*. Fundación Para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico.

⁷⁵ DIA Conversión a Gas Natural de IEM Capítulo 2 página 13.

Figura AD-3: Emplazamiento del Proyecto al interior del área industrial de IEM



Fecha amarilla indica lugar donde se emplazará el proyecto en evaluación.

Fuente: Fundación Gaviotín Chico -Estudios sobre la distribución y población del Gaviotín Chico o Chirrió 2020-2021.

Figura N°2: Puntos de nidificación del Gaviotín Chico⁷⁶

Uno de los posibles impactos que no es considerado ni menos evaluado por el Titular, ni por la Comisión de Evaluación, es el impacto por el ruido generado por el Proyecto, el cual podría afectar al Gaviotín Chico y sus poblaciones, considerando la cercanía con sitios de nidificación de la especie y el estado de conservación de esta.

⁷⁶ Adenda Conversión a Gas Natural de IEM página 31.

La Tabla N°4 indica las emisiones sonoras que el Titular pronostica para la fase de construcción del Proyecto.

Emisiones Sonoras en la fase de construcción del Proyecto

Equipos o maquinaria	Cantidad	NPS unitario, a 10 m, [db(A)]*	NPS conjunto, a 10 m, [db(A)]	NPS total de actividad, a 10 m, [db(A)]
Grúa móvil	2	71	74,0	85,3
Retroexcavadora	1	68	68,0	
Excavadora	1	66	66,0	
Camiones tolva 15 m3	2	74	77,0	
Camión cama baja	1	74	74,0	
Grúas horquillas	2	65	68,0	
Camión pluma	2	67	70,0	
Camión surtidor 15 m3	1	72	72,0	
Camión aljibe 10000 l	1	73	73,0	
Camión betonero	2	75	78,0	
Grupos electrógenos	3	65	69,8	
Martillo neumático	2	77	80,0	

Fuente: Elaboración propia.

*Obtenidos del BS 5228-1:2009

Tabla N°4 Emisiones sonoras pronosticadas por el Titular para la fase de construcción del Proyecto. (Fuente: Adenda Complementaria proyecto Conversión a Gas Natural de IEM, página 79.)

Se advierte que el análisis del impacto sonoro se limita a su efecto en la salud humana, sin considerar el potencial efecto que podría tener sobre las especies adyacentes al Proyecto, es decir, sin descartar los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra b), y en lo que, respecta al presente caso, sobre el componente fauna. Lo anterior es relevante, pues, es reconocido que la perturbación de origen antrópico ejerce efectos negativos en aves, los que pueden manifestarse de diversas formas,

incluyendo estrés, abandono de nidos, aumento en la depredación de huevos y polluelos, menor consumo de alimento, y abandono de hábitats.⁷⁷⁷⁸⁷⁹⁸⁰⁸¹⁸²

El SEA, en su documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa”⁸³ entrega una serie de referencias y umbrales para la evaluación de este componente. Aquí se describen efectos conductuales y fisiológicos en avifauna a exposiciones de ruido de 58-80 db(A), niveles menores a los declarados por el Titular. Entre estos efectos se describe el cambio de frecuencia de vocalizaciones, disminución del éxito reproductivo, efectos sobre la fisiología y desarrollo fisiológico y aumento del estado de alerta y vigilancia.

El Proyecto Conversión a Gas Natural de IEM contempla en su Fase de Construcción desde octubre a julio. En este marco, es importante considerar la época de reproducción del Gaviotín Chico, la cual comienza con la llegada de los adultos a fines de julio y principios de agosto, comenzando con la conformación de parejas, cortejo y cópulas, además de la preparación de nidos.⁸⁴A finales de septiembre se registran los primeros pollos, mientras que los primeros volantones se registran en noviembre.⁸⁵Sin perjuicio de lo anterior, la población de gaviotines de Mejillones presenta una alta asincronía en la nidificación, lo que podría arrojar luces respecto del tema de la colonia única o varias colonias reproduciéndose en el área de la Península de Mejillones.⁸⁶Por ejemplo, la Fundación Para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico, describe cronologías de

⁷⁷ Henson, P., Grant, T. A. (1991). The effects of human disturbance on trumpeter swan breeding behavior. *Wildlife Society Bulletin* (1973-2006), 19(3), 248-257.

⁷⁸ Buckley, R. (2004). Impacts of ecotourism on birds. *Environmental impacts of ecotourism*, 187-210.

⁷⁹ Fernández-Juricic, E., Jimenez, M. D., Lucas, E. (2001). Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design. *Environmental Conservation*, 28(3), 263-269.

⁸⁰ Fernández-Juricic, E., Telleria, J. L. (2000). Effects of human disturbance on spatial and temporal feeding patterns of Blackbird *Turdus merula* in urban parks in Madrid, Spain. *Bird Study*, 47(1), 13-21.

⁸¹ Lindsay, K., Craig, J., Low, M. (2008). Tourism and conservation: the effects of track proximity on avian reproductive success and nest selection in an open sanctuary. *Tourism Management*, 29(4), 730-739.

⁸² Payne, C. J., Jessop, T. S., Guay, P. J., Johnstone, M., Feore, M., Mulder, R. A. (2012). Population, behavioural and physiological responses of an urban population of black swans to an intense annual noise event.

⁸³ Servicio de Evaluación Ambiental (2022). Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa. Primera Edición. Santiago.

⁸⁴ Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (2007). Plan de Recuperación, Manejo y Conservación para Gaviotín Chirrí (Chico) *Sterna lorata* en el Norte de Chile. Universidad de Antofagasta.

⁸⁵ Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (2007). Plan de Recuperación, Manejo y Conservación para Gaviotín Chirrí (Chico) *Sterna lorata* en el Norte de Chile. Universidad de Antofagasta.

⁸⁶ GUERRA, C. 2003. Nidificación del Gaviotín Chirrí, *Sterna lorata* en Bahía Mejillones del Sur: Mitigación y manejo para la protección de las poblaciones locales. Informe año 1, CODELCO-FUREME.

nidificación que se extienden desde junio a febrero, con periodos de incubación desde fin de junio a principios de febrero para las temporadas de 2008 a 2020.⁸⁷

Por ende, es imprescindible realizar una evaluación sobre este y otros posibles impactos al Gaviotín Chico, teniendo en cuenta la posible interferencia con los patrones de comportamiento, los cambios en el hábitat, la temporada de reproducción y otros factores relevantes. Aún más teniendo en cuenta la deficiente evaluación de la especie en los proyectos que el presente Proyecto viene a modificar, y la falta de análisis de sus impactos sobre la especie. La omisión de esta evaluación puede subestimar los impactos ecológicos y no proporcionar una visión completa de sus consecuencias en el entorno natural, no siendo suficiente los compromisos ambientales establecidos por el Titular.

2. No es posible descartar impactos significativos sobre la biodiversidad

Como se ha mencionado en esta presentación, el Titular descarta cualquier posible afectación al componente de biodiversidad, argumentando que el proyecto se ubica en un área industrial previamente intervenida. Además, justifica la decisión de no llevar a cabo una evaluación de este componente al afirmar, sin mayor análisis o justificación, que el área en cuestión no representa un hábitat particular o de concentración de fauna silvestre, y se encuentra desprovista de vegetación.⁸⁸

Pues bien, en la solicitud de invalidación presentada por esta parte, se hizo patente la necesidad de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, según lo dispuesto en el artículo 19 inciso 3, para el presente proyecto, justificado en que el proyecto no descarta el efecto adverso significativo sobre la calidad de los componentes agua, aire y fauna, entre otros, ni sobre la Bahía de Mejillones.

Sumado a lo anterior, en la presentación de fecha 03 de mayo de 2023, esta parte solicito tener presente la relevancia de la bahía de Mejillones, que cuenta con una gran diversidad de especies animales y vegetales, destacando entre ellos, gaviotín chico, el pingüino de Humboldt y el zorro chilla, y otras especies endémicas presentes en la zona. Ello pues, el titular no descarta los efectos, características y circunstancias de acuerdo con el art. 11 letra b) de la Ley N°19.300 en forma adecuada, pues existe una mala determinación de la línea de base de biodiversidad del proyecto.

⁸⁷ Rottmann, J., Rivera, A., Hernández, S., Olmedo, B. (2021). Estudio de distribución y población del Gaviotín Chico o Chirrio, *Sternula lorata*. Fundación Para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico.

⁸⁸ Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM” Capítulo 2, página 36.

Pues bien, sobre este respecto, la resolución objeto de este recurso de reclamación, si bien se pronuncia sobre el art 11 letra b) de la Ley N° 19.300, no hace mención expresa a la mala determinación de la línea de base de biodiversidad, sino que, por el contrario, determina que no se produce el impacto del artículo ya mencionado, en específico en lo que respecta a los componentes hidrología, aire y suelo.⁸⁹

Teniendo en consideración lo anteriormente expuesto, a continuación, se presentarán argumentos que sostienen que por parte del titular ha existido una mala determinación de la línea de base para la biodiversidad, lo cual, repercute en una errónea determinación y descarte de los posibles impactos significativos sobre la biodiversidad de la bahía de mejillones y del área de influencia del proyecto, aun mas considerando que existen especies en estado de conversación en la Bahía.

Pues bien, primero, es menester sostener que, en base al análisis de la línea base de los proyectos “Infraestructura Energética Mejillones⁹⁰ y “Actualización Infraestructura Energética Mejillones⁹¹” los cuales el presente Proyecto viene a modificar, la zona donde se emplazan estos proyectos cuenta con el siguiente levantamiento de información sobre los componentes de flora (Tabla N°5) y fauna terrestre (Tabla N°6).

Flora: línea base		
Nombre científico	Nombre común	Familia
Copiapoa sp.	---	Cactaceae
Ephedra breana	Pingo pingo	Ephedraceae
Eulychnia iquiquensis	Copao	Cactaceae
Nolana sedifolia	Sosa brava	<u>Solanaceae</u>
Flora: bibliografía		
Alona balsamiflua	Suspiro	Nolanaceae
Alstroemeria lutea	---	Alstroemeriaceae

⁸⁹ Resolución Exenta N°20230200174 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, de fecha 05 de mayo de 2023. Considerando 13.1 letra b).

⁹⁰ Aprobado mediante RCA N°94/2010.

⁹¹ Aprobado mediante RCA N°50/2015.

Alstroemeria violacea	Lirio	Alstroemeriaceae
Argyria radiata	Flore de jote	Bignoniaceae
Atriplex taltalensis	Cachiyuyo	Chenopodiaceae
Camassia biflora	Lágrima de la virgen	Asparagaceae
Cassia brongniartii	Alcaparra	Fabaceae
Cleome chilensis	Tacma	Cleomaceae
Dinemandra ericoides	Té de burro	Malpighiaceae
Distichlis spicata	Gramma salada	Poaceae
Eulychnia aricensis	Copao de Arica.	Cactaceae
Frankenia chilensis	Hierba del salitre	Frankeniaceae
Heliotropium jaffuelii	---	Heliotropiaceae
Leucocoryne appendiculata	Huili	Amaryllidaceae
Lycium leiostemum	Charcoma	Solanaceae
Malesherbia tocopillana	Farolito	Malesherbiaceae
Nolana intonsa	---	Solanaceae
Nolana jaffuelii	---	Solanaceae
Oxalis bulbocastanum	Vinagrillo	Oxalidaceae
Oxalis ornithopus	---	Oxalidaceae
Piqueria floribunda	---	Asteraceae

Solanum brachyantherum	Tomatillo	Solanaceae
Solanum chilense	Tomatillo	Solanaceae
Tessaria absinthiodes	Brea	Asteraceae
Tillandsia landbeckii	Calachunca	Bromeliaceae

Tabla N°5 Flora descrita en la línea base del proyecto Infraestructura Energética Mejillones

Fauna: línea base		
Nombre científico	Nombre común	Familia
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Cathartidae
Microlophus theresioides	Corredor de Teresa	Tropiduridae
Fauna: bibliografía		
Homonata gaudichaudii	Salamanqueja del Norte Chico	Gekkonidae
Phyllodactylus gerrhopygus	Salamanqueja del Norte Grande	Gekkonidae
Phyllodactylus inaequalis	Salamanqueja	Gekkonidae
Phrynosaura reichei	Dragón de Reiche	Tropiduridae
Microlophus atacamensis	Corredor de Atacama	Tropiduridae
Microlophus quadrivittatus	Corredor de cuatro bandas	Tropiduridae
Microlophus tarapacensis	Corredor de Tarapacá	Tropiduridae
Microlophus theresioides	Corredor de Teresa	Tropiduridae
Larus maculipennis	Gaviota cahuil	Laridae
Larus serranus	Gaviota andina	Laridae

Larus pipixcam	Gaviota de Franklin	Laridae
Larus belcheri	Gaviota peruana	Laridae
Larus modestus	Gaviota garuma	Laridae
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	Laridae
Sterna lorata	Gaviotín chico	Laridae
Sterna hirundinacea	Gaviotín sudamericano	Laridae
Sterna hirundo	Gaviotín boreal	Laridae
Sterna paradisaea	Gaviotín ártico	Laridae
Sterna trudeaui	Gaviotín piquerito	Laridae
Sterna elegans	Gaviotín elegante	Laridae
Larosterna inca	Gaviotín monja	Laridae
Rynchops niger	Rayador	Laridae
Aprisa virgata	Playero de las rompientes	Scolopacidae
Arenaria interpres	Chorlo vuelvepedras	Scolopacidae
Limosa haemastica	Zarapito de pico recto	Scolopacidae
Calidris bairdii	Playero de Baird	Scolopacidae
Calidris alba	Playero blanco	Scolopacidae
Calidris fuscicollis	Playero de lomo blanco	Scolopacidae
Heteroscelus incanus	Playero gris	Scolopacidae
Numenius phaeopus	Zarapito	Scolopacidae
Phalaropus fulicaria	Pollito de mar rojizo	Scolopacidae
Tringa melanoleuca	Pitotoy grande	Scolopacidae
Tringa flavipes	Pitotoy chico	Scolopacidae

<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado	Charadriidae
<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo de doble collar	Charadriidae
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmado	Charadriidae
<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	Hematopodidae
<i>Haematopus Palliatus</i>	Pilpilén	Hematopodidae
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	Cathartidae
<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	Cathartidae
<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	Cathartidae
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	Accipitridae
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila	Accipitridae
<i>Polyborus plancus</i>	Traro	Falconidae
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Falconidae
<i>Geositta maritima</i>	Minero chico	Furnariidae
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	Furnariidae
<i>Cinclodes nigrofumosus</i>	Churrete costero	Furnariidae
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral del norte	Furnariidae
<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona chica	Tyrannidae
<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona tontita	Tyrannidae
<i>Notochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Hirundinidae
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Passeridae
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano	Pelecanidae
<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>	Cormorán guanay	Phalacrocoracidae
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormorán yeco	Phalacrocoracidae

<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán libre	Phalacrocoracidae
<i>Sula variegata</i>	Piquero	Sulidae
<i>Oceanodroma hornbyi</i>	Golondrina de mar de collar	Oceanitidae
<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	Strigidae
<i>Bubo virginianus</i>	Tucúquere	Strigidae
<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Tytonidae
<i>Desmodus rotundus</i>	Piuchén	Desmodontidae
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago común	Melossidae
<i>Myotis atacamensis</i>	Murciélago de Atacama	Vespertilinidae
<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago Peludo Rojizo	Vespertilinidae
<i>Abrothryx olivaceus</i>	Ratoncito comun	Cricetidae
<i>Phyllotis darwini</i>	Lauchón orejudo de Darwin	Cricetidae
<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro chilla	Canidae

Tabla N°6 Fauna terrestre descrita en la línea base del proyecto Infraestructura Energética Mejillones

Esta información corresponde a la línea base de la EIA del proyecto IEM, aprobado el año 2010 mediante RCA N°94/2010, ya que el proyecto Actualización Infraestructura Energética Mejillones no cuenta con información adicional sobre este componente.

Se resalta que, para el componente fauna vertebrada terrestre, la revisión bibliográfica fue realizada en base a la revisión contenida en EIA de distintos proyectos ejecutados en la zona, artículos académicos y una campaña en terreno de solo 2 días (29 y 30 de julio del año 2008) efectuada solo en la zona del Depósito de cenizas, escorias y yeso.⁹² Mientras que para el componente flora la revisión bibliográfica incluyó únicamente 1 cita y la misma campaña en terreno que para el componente fauna, de solo dos días y únicamente en el sector del Depósito.^{93,94}

⁹² EIA Infraestructura Energética Mejillones, Capítulo 4, pag. 60.

⁹³ EIA Infraestructura Energética Mejillones, Capítulo 4, pag. 48.

⁹⁴ EIA Infraestructura Energética Mejillones, Capítulo 4, pag. 58.

Adicionalmente a lo expuesto, cabe agregar que, el Titular del proyecto IEM no entrega información sobre la decisión de no incorporar la revisión de las EIA de los proyectos ejecutados en la zona en el marco del componente flora, información que sí es analizada en el caso de la fauna. Esto deja fuera especies relevantes como lo es *Copiapoa solari*, especie catalogada En Peligro⁹⁵ y que es descrita en la línea base del proyecto “Uso de un Combustible Alternativo en las Unidades 1 y 2 de la Central Térmica Mejillones”, línea base que es incorporada por IEM al momento de analizar el componente fauna.

En definitiva, de una revisión bibliográfica y además de EIA relacionados, es posible evidenciar que, a todas luces la información empleada por IEM y sus modificaciones, con el propósito de afirmar la no afectación al componente biodiversidad, se encuentra incompleta y desactualizada, ya que se sustenta en datos recopilados en el año 2010 y en el conocimiento disponible en ese momento sobre las distintas especies a nivel local y nacional, así como sobre su estado de conservación. Es importante tener en cuenta que, durante un lapso de más de 13 años, es probable que se hayan producido cambios significativos en las dinámicas y condiciones de las especies. Dichas modificaciones podrían haber alterado la distribución, abundancia y estado de conservación de la flora y fauna presentes en la zona de estudio.

Lo anterior, distorsiona la finalidad de un proceso de evaluación ambiental, cual es la prevención, colisionando de esta forma con el principio preventivo que subyace y sostiene nuestra normativa ambiental y al tenor literal del inciso primero del artículo 8° de la Ley número 19.300 y 9° inciso segundo del mismo texto normativo; que disponen:

Artículo 8°.- Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley.

Artículo 9°.- El titular de todo proyecto o actividad comprendido en el artículo 10 deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda. Aquéllos no comprendidos en dicho artículo podrán acogerse voluntariamente al sistema previsto en este párrafo.

Las Declaraciones de Impacto Ambiental o los Estudios de Impacto Ambiental se presentarán, para obtener las autorizaciones correspondientes, ante la Comisión establecida en el artículo 86 o Comisión de Evaluación en que se realizarán las obras materiales que contemple el proyecto o actividad, con anterioridad a su

⁹⁵ DS 50/2008 MINSEGPRES, 2do Proceso RCE.

ejecución. En los casos en que la actividad o proyecto pueda causar impactos ambientales en zonas situadas en distintas regiones, las Declaraciones o los Estudios de Impacto Ambiental deberán presentarse ante el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental.

Al efecto, cabe tener presente que, según ha razonado el Tribunal Constitucional, “[...] se puede colegir del propio mandato constitucional de protección del medioambiente, de su preservación y de la conservación del patrimonio ambiental, que es la propia Constitución la que tácitamente consagra o se basa en los principios preventivo y precautorio, definidos anteriormente, además del de responsabilidad, pues, tras ese deber lo que se pretende evitar son daños y riesgos al medio ambiente así como a la vida y a la salud. No es necesario que los principios estén formal o expresamente señalados, sino, que ellos se deducen hermenéuticamente del sentido de tal deber de protección. Por lo demás, la propia legislación ambiental, expresión del mandato constitucional de protección ambiental, ha recogido tales principios, como consta en la parte de los fundamentos de la Ley N°19.300, donde se señaló expresamente que uno de ellos era el principio preventivo, para cuyo efecto se establecen cuatro instrumentos: educación ambiental, sistema de evaluación de impacto ambiental, planes preventivos de contaminación y responsabilidad por daño ambiental...”.

Al efecto, cabe recordar que, según el mensaje de la actual Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, por medio del Principio Preventivo que sustenta nuestra normativa ambiental “[...] se pretende evitar que se produzcan los problemas ambientales. No es posible continuar con la gestión ambiental que ha primado en nuestro país, en la cual se intentaba superar los problemas ambientales una vez producidos...”. Con dicho objeto, señala, se creó el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Del mismo modo, la Jurisprudencia ha perfilado el Principio Preventivo, razonando, por ejemplo, que:

“[...] el principio preventivo, a diferencia del precautorio que actúa bajo supuestos ya comprobados, solamente requiere de un riesgo racional y evidente previamente demostrado, que sea verosímil de producirse sobre la base de estudios especializados que lo demuestren, es el *fumus bonis iuris*, para luego determinar la gravedad del mismo acontecimiento, que exista la posibilidad de sufrir un perjuicio importante, la alteración o el agravamiento de una determinada situación que, en el evento que ocurra, afectaría un interés legítimo (*periculum in mora*). Resulta pertinente acotar que no se busca que la actividad de los particulares quede en estándares de riesgo cero, sino que, como primera medida, los riesgos advertidos por estudios fundados sean considerados y se

adopten respecto de ellos las medidas pertinentes, que no se les ignore. Posteriormente se deben evaluar riesgos y mitigaciones para llegar a una decisión racional, conforme a la cual los peligros o inseguridades son minimizados por medidas efectivas y, en el evento que estos se produzcan se han considerado las acciones de reacción inmediatas, que ante una omisión en su planificación deben ellas ser improvisadas, con el consiguiente agravamiento del daño...”.⁹⁶

De esta forma, la actuación de la Comisión de Evaluación Ambiental de la región de Antofagasta es completamente contraria al principio preventivo, que siendo el organismo administrativo llamado a aplicarlo en una evaluación ambiental, no lo hace, y por el contrario, estima como suficiente para descartar impactos sobre el componente de biodiversidad, una línea de base insuficiente e incompleta, poniendo en riesgo a especies que incluso se encuentran en estado de conversación.

De esta forma, sin un conocimiento actualizado de las especies que habitan en la zona no es posible tomar decisiones informadas y analizar correctamente los impactos que podría tener el Proyecto. Las especies clasificadas como amenazadas de acuerdo al EIA del proyecto IEM, corresponden únicamente a *Eulychnia iquiquensis*, (catalogada como “En peligro”) en el componente flora⁹⁷, y *Larosterna inca* (catalogada como “Vulnerable”), *Larus modestus* (catalogada como “Vulnerable”) y *Sterna lorata* (catalogada como “En Peligro”) en el componente fauna.⁹⁸

A continuación, se mencionan las especies identificadas en el área del proyecto clasificadas como amenazadas de acuerdo al estado de conservación actual de las especies (tabla N°7) en base al Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE).

Flora				
Nombre científico	Nombre común	Familia	Estado de Conservación	Referencia
<i>Eulychnia iquiquensis</i>	Copao	Cactaceae	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES (2do Proceso RCE)

⁹⁶ Sentencia Corte Suprema del 11 de mayo de 2012, ROL 2463-2012.

⁹⁷ EIA Infraestructura Energética Mejillones, Capítulo 4, pag. 58.

⁹⁸ EIA Infraestructura Energética Mejillones, Capítulo 4, pag. 68.

Alona balsamiflua	Suspiro	Nolanaceae	VU	DS 13/2013 MMA (9no Proceso RCE)
Alstroemeria lutea	---	Alstroemeriaceae	EN	DS 33/2011 MMA (5to Proceso RCE)
Atriplex taltalensis	Cachiyuyo	Chenopodiaceae	EN	DS 42/2011 MMA (7mo Proceso RCE)
Copiapoa solaris	Cactus solar	Cactaceae	EN - R	DS 50/2008 MINSEGPRES (2do Proceso RCE)
Eulychnia aricensis	Copao de Arica.	Cactaceae	EN	DS 19/2012 MMA (8vo Proceso RCE)
Malesherbia tocopillana	Farolito	Malesherbiaceae	EN - R	DS 50/2008 MINSEGPRES (2do Proceso RCE)
Fauna				
Phrynosaura reichei	Dragón de Reiche	Tropiduridae	VU	DS 16/2016 MMA (12vo Proceso RCE)
Larus modestus	Gaviota garuma	Laridae	VU	DS 16/2020 MMA (16va Proceso RCE)
Sterna lorata	Gaviotín chico	Laridae	EN	DS 151/2007 MINSEGPRES (1er Proceso RCE)

Charadrius alexandrinus	Chorlo nevado	Charadriidae	VU	DS 23/2019 MMA (15vo Proceso RCE)
Oceanodroma hornbyi	Golondrina de mar de collar	Oceanitidae	VU	DS 16/2020 MMA (16vo Proceso RCE)

Tabla N°7 estado de conservación actual de las especies descritas en la línea base del proyecto Infraestructura Energética Mejillones.

A pesar de la presencia de especies clasificadas como amenazadas en la zona del Proyecto, el Titular asegura que el área en cuestión no representa un hábitat particular o de concentración de fauna silvestre, y se encuentra desprovista de vegetación, siendo confirmado por la Comisión de Evaluación de la región de Antofagasta en la resolución reclamado.

No obstante, el proyecto Conversión a Gas Natural de IEM exhibe deficiencias sustanciales al no tomar en consideración las especies catalogadas previamente como amenazadas dentro del marco del proyecto de Infraestructura Energética de Mejillones. Además, al no evaluar este componente en el marco de su DIA, no contempla los cambios ocurridos en las poblaciones a nivel nacional y local, o en el estado de conservación de las distintas especies que pudieran haberse manifestado a lo largo de los 13 años posteriores a la presentación inicial de dicho proyecto, manifestando una actuación contraria al principio preventivo, pilar de nuestra institucionalidad ambiental.

Por otra parte, el estudio “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía Mejillones del Sur”⁹⁹ identifica que la diversidad de actividades desarrolladas en la zona ha generado una fuerte presión sobre el ecosistema, afirmando que, desde el punto de vista ambiental, la bahía presenta un estado Deficiente con tendencia En Deterioro. El estudio deja establecido que el borde costero de esta zona es un área altamente sensible y vulnerable a impactos ambientales de diversos tipos, que se caracteriza por presentar baja dispersión de contaminantes, alta biodiversidad y poseer múltiples usos. Este análisis cobra una mayor importancia al identificar la presencia de especies amenazadas que podrían verse afectadas por el Proyecto y que se encuentran en una zona caracterizada como sensible, vulnerable y con tendencia en Deterioro.

⁹⁹ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía Mejillones del Sur - Informe final. CÓDIGO BIP 30126368.

La omisión de esta evaluación puede subestimar los impactos ecológicos y no proporcionar una visión completa de sus consecuencias en el entorno natural, por lo que se requiere un análisis del componente de biodiversidad y de los impactos generados sobre este por parte del Proyecto para promover la toma de decisiones informadas.

Por consiguiente, resulta imprescindible realizar una reevaluación de las especies presentes en la zona que podrían verse afectadas por la implementación del proyecto Conversión a Gas Natural de IEM, con el propósito de identificar, caracterizar y evaluar correctamente el componente de biodiversidad, antes de descartar la existencia de impactos significativos en la flora y fauna adyacente al Proyecto, conforme a lo establecido en el artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300.

iv. No se logra descartar efectos adversos significativos sobre la Bahía de Mejillones

1. Caracterización de la Bahía de Mejillones

La comuna de Mejillones está ubicada en la región de Antofagasta al norte de Chile. Es una zona de relevancia histórica y cultural para nuestro país, sus orígenes se remontan a la primera mitad del siglo XIX mediante el poblamiento de comunidades pertenecientes al pueblo chango¹⁰⁰, luego a partir del desarrollo de la industria del salitre en el Norte Grande fue creciendo exponencialmente. Se caracteriza por estar ubicada en una zona costera, tener un clima templado seco y contar con una población que asciende a 14.000 habitantes, principalmente compuesta de población urbana¹⁰¹.

Desde fines del siglo XIX ha venido desarrollándose como un polo industrial, este desarrollo se vio intensificado a partir de la segunda mitad del siglo pasado, pues la instalación de mineras en la zona tuvo como consecuencia la llegada de población y por ende una creciente diversificación de servicios e industrias. Las industrias presentes en la zona son principalmente empresas ligadas al ámbito minero, como también al procesamiento de productos químicos y el ámbito energético, los efectos que estas generan en la bahía constan en los diversos episodios de contaminación que han ocurrido a lo largo del tiempo, los cuales impactan tanto a la biodiversidad como a la población adyacente.

Según el estudio “Características Demográficas y Socioeconómicas, Comuna de

¹⁰⁰ <https://www.mejillones.cl/historia-de-mejillones/>

¹⁰¹ https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2021/11/Mejillones_demogra\ico.pdf

Mejillones” realizado por el CIREN, al año 2018 existían en la zona 217 empresas¹⁰², cuyos rubros estaban relacionados al área de minería, construcción, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, hoteles y restaurantes. Asimismo, es posible identificar 20 empresas pertenecientes a la “Asociación de industriales de Mejillones”, grupo en el cual destacan AES Chile, ENGIE, MOLYB y NORACID. Lo anterior, es una muestra de la alta concentración de compañías en la zona.

La Bahía de Mejillones ha tenido un gran desarrollo socioeconómico, sustentado principalmente en la actividad pesquera artesanal e industrial y generación de energía termoeléctrica. En el sector noreste se localiza el parque industrial constituido por termoeléctricas, empresas pesqueras, plantas de transferencia de ácidos para la minería y puertos de embarque de minerales; hacia el suroeste se localiza la zona residencial y comercial.

Desde una perspectiva ambiental, la zona cuenta con una gran diversidad de especies animales y vegetales, entre los cuales destacan el gaviotín chico, el pingüino de Humboldt. De la misma manera, dentro de la Península de Mejillones se ubica el Parque Nacional Morro Moreno, el cual de acuerdo con la CONAF “permite el establecimiento de 90 especies de flora silvestre, algunas, son únicas de este lugar, es decir, son endémicas; hasta hoy se han reportado 195 especies de fauna silvestre, entre los que destacan el zorro chilla y Gaviotín Chico. Hacia la costa es posible observar al pingüino de Humboldt, chungungo, el lobo fino austral, entre otros¹⁰³.”

Por último, la Bahía constituye el principal centro de surgencia costera de la zona norte de Chile, lo cual explica la productividad biológica que sustenta la biodiversidad existente. Esto implica que la protección y preservación de esta área es primordial para el ecosistema, pues es precisamente en virtud de esta característica que los nutrientes acumulados en las profundidades del océano pueden ser devueltos a la superficie¹⁰⁴.

- 2. El titular yerra en descartar la inexistencia de efectos adversos sobre el medio marino en la Bahía de Mejillones**
 - a. No existen antecedentes suficientes que permitan descartar efectos adversos significativos sobre el medio marino**

El Titular, en el Capítulo 2 de la DIA, sobre “Antecedentes que justifican que el proyecto no requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental”, señala que, respecto al impacto en Recursos Hídricos Marinos, “el Proyecto no considera obras asociadas al

¹⁰² Ibid.

¹⁰³ <https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-morro-moreno/>

¹⁰⁴ <https://chile.oceana.org/blog/que-es-la-surgencia/>

sector costero, por ende, se descarta la necesidad de caracterizar esta componente”. Asimismo, sobre Ecosistemas Marinos, indican que “no considera obras asociadas al sector costero, por ende, se descarta la necesidad de caracterizar este componente”.

Sobre el componente calidad del agua, el proyecto sólo considera la descarga del agua del sistema de enfriamiento utilizado en la unidad generadora, mediante un emisario submarino existente. La descarga se realiza fuera de la zona de protección litoral. Por tanto, no presenta medidas comprometidas al respecto.

Luego, por medio del Ordinario N°1702/05-08-2021, el Gobierno Regional de Antofagasta, solicita al Titular:

En el estudio “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur” se indica que la Bahía de Mejillones, en donde se emplaza el proyecto, presenta un estado deficiente, con tendencia en deterioro, provocado, entre otros factores, por la gran cantidad de cargas másicas de materia orgánica proveniente de la industria energética; de lo anterior, se solicita incorporar algún tratamiento previo a la descarga del efluente, para la remoción de detritus generados en el sistema de refrigeración, toda vez que se mantienen los caudales aprobados ambientalmente”.

Solicitud a la cual el Titular hace caso omiso, al no aclarar dicho punto en su Adenda, limitándose a reiterar lo anteriormente descrito en su DIA. Por lo cual, esta parte lo reitera tanto en solicitud de invalidación de la Resolución de Calificación Ambiental, como en los antecedentes entregados por posterioridad dentro del proceso administrativo en cuestión.

Por medio de solicitud de invalidación, esta parte enfatiza que ni la autoridad ni el titular consideraron el documento “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur”¹⁰ que describe el mal estado en que se encuentra. Asimismo, no considera la solicitud del GORE respecto a incorporar algún tratamiento previo a la descarga del efluente, para la remoción de detritus generados en el sistema de refrigeración, toda vez que se mantienen los caudales aprobados ambientalmente.

Lo anterior no ha sido recogido por la autoridad a cargo de la evaluación que, en virtud de su control preventivo, debió exigir al titular una caracterización completa de los parámetros físico-químicos de la columna de agua de la Bahía de Mejillones, y el estudio sobre los impactos sinérgicos y acumulativos que el presente proyecto presenta con los demás en ejecución del sector industrial, de otros titulares como de Engie Energía Chile S.A.

Posteriormente, esta parte reitera el punto en los antecedentes entregados dentro del proceso administrativo en cuestión. Específicamente, respecto a la consideración del “Estudio Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía de Mejillones del Sur”, el cual tuvo como objetivo recopilar, sistematizar y analizar la información existente del ecosistema marino de la zona, provenientes del Sistema de Evaluación Ambiental así como también de organismos públicos y privados, junto con lo anterior se realizó un monitoreo integrado semestral de las matrices, columnas de agua, sedimento y biota marina, para finalmente realizar un diagnóstico del estado de la Bahía y elaborar una serie de proyectos para hacerse cargo de las problemáticas ambientales que el estudio detecte.

Las conclusiones derivadas de este estudio en relación al componente ecológico y la salud humana fueron poco alentadoras, en específico se menciona en el apartado 4.4.1.2.1.2.3 “Uso antrópico de la bahía” que:

“(…) actualmente la bahía, desde el punto de vista ecológico, presenta un elevado riesgo ante contingencias ambientales, principalmente por los compuestos químicos e hidrocarburos que actualmente están siendo manipulados en el sector. A esto se le suma el potencial riesgo a la salud humana, donde en el sector poniente de la bahía se encuentra la localidad de Mejillones, con actividad turística en la zona y recursos bentónicos (...)”.

En la misma línea, se afirma que a partir de la cuantificación de emisiones es posible identificar el ingreso constante en términos máxicos de metales que podrían considerarse potencialmente contaminantes; relacionado a este punto, se sostiene que las concentraciones son lo suficientemente bajas como para producir intoxicaciones, sin embargo, es necesario tener en cuenta el carácter de centro de surgencia de la Bahía de Mejillones, pues la acumulación de estos elementos en el fondo marino podría tener un impacto relevante en los organismos presentes, entre ellos, el fitoplancton¹⁰⁵.

En suma, en virtud de este estudio es posible sostener que las condiciones de la bahía son sensibles, remarcando como fundamental amenaza al ecosistema la acumulación de sustancias potencialmente contaminantes en el medio bentónico, el riesgo a la salud humana por el consumo de productos provenientes del mar o el contacto e ingesta de agua de mar en forma accidental y un riesgo alto para los ecosistemas, afirmando que desde el punto de vista ambiental la bahía presenta un estado “Deficiente”, con tendencia “En Deterioro”¹⁰⁶.

¹⁰⁵ “Estudio Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía de Mejillones del Sur”, pp. 4.3-223

¹⁰⁶ “Estudio Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía de Mejillones del Sur” pp. 4.3-4

Asimismo, mediante presentación de fecha 03 de mayo de 2023, esta parte solicitó tener presente el estudio “Análisis para la creación de un área de conservación marina en la Bahía de Mejillones Sur” elaborado por el CESSO el año 2021, cuyo principal objetivo fue precisamente realizar un análisis de la factibilidad de la creación de un área de conservación en la zona. En este sentido, a partir del examen de diversos datos se sostiene que los antecedentes sugieren que la bahía de Mejillones del Sur es un ecosistema sensible, sometido a múltiples presiones y amenazas que están afectando su estructura y funcionamiento ecosistémico y alterando su biodiversidad marina, que requiere medidas de gestión que favorezcan la conservación de los procesos naturales, biodiversidad marina y los usos productivos que ahí se desarrollan¹⁰⁷.

Se identificaron como objetos de conservación cetáceos, aves marinas, el chungungo y determinadas praderas de algas pardas¹⁰⁸. Entre las amenazas a estos objetos de conservación se encuentran la contaminación por efluentes industriales, la pesca bentónica, la pesca pelágica y las colisiones de embarcaciones con cetáceos¹⁰⁹. Finalmente, el estudio concluye que a pesar de que en lo inmediato no es factible la implementación de un área de conservación marina, este no debe ser un argumento para no hacer nada y desechar la iniciativa, ya que la bahía efectivamente tiene características que deben ser resguardadas y existen amenazas que han sido identificadas en diversos estudios¹¹⁰.

Por tanto, se observa que la Bahía de Mejillones es un área de gran relevancia dadas sus características naturales y valor ecológico, sin embargo, la instalación y operación de diversas industrias implica una amenaza para estos elementos. Los estudios referidos llegan a la misma conclusión, esto es, es necesario actuar pensando en la protección y preservación de esta zona dada su sensibilidad a los efectos adversos derivados de las industrias y operaciones presentes en la Bahía de Mejillones.

Luego, la COEVA por medio de la resolución que resuelve el procedimiento administrativo de invalidación, señala que en relación con el descarte de los efectos sobre la Bahía de Mejillones y el análisis del documento “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía de Mejillones del Sur” el Titular habría acogido las observaciones realizadas por el GORE, pero no detalla la forma en que se habían incorporado dichas observaciones al proyecto.

Ahora, respecto a la inexistencia de medidas comprometidas en relación con el medio

¹⁰⁷ “Análisis para la creación de un área de conservación en la Bahía de Mejillones Sur” p.3.

¹⁰⁸ Ibid. pp. 92 y 208.

¹⁰⁹ Ibid. p.251.

¹¹⁰ Ibid. p. 252

ambiente marino, la COEVA indica que la Resolución Exenta Resolución Exenta N° 20220200186/2022 viene a modificar el proyecto “Infraestructura Energética Mejillones” aprobado por la RCA N°94/2010 y el proyecto “Actualización Infraestructura Energética Mejillones” aprobado por la RCA N°50/2015. Resaltando así, que todo aquello que no se ve modificado por la RCA del proyecto, mantendrá vigentes las obligaciones adquiridas por el titular en las RCA N°94/2010 y N°50/2015. Por lo que, no se podría analizar la RCA del proyecto por sí sola, porque corresponde a una modificación de un proyecto existente, que continúa vigente en todo aquello que no es modificado por el Proyecto “Conversión a Gas Natural IEM”.

Respecto al punto anterior, es decir la falta de medidas para el medio marino y la evidencia de las medidas contempladas en las RCA N°94/2010 y N°50/2015. Cabe detallar sus deficiencias y cómo no permiten evaluar adecuadamente los impactos en el medio marino.

i. Insuficiente caracterización de impactos

En general los impactos que se presentarán en el medio marino provenientes de la operación de una central termoeléctrica se centran en la captación de agua, y el contenido de su descarga, ya sea esta para las plantas desalinizadora, desmineralizadora o para el ciclo de enfriamiento, purgas o desulfurador, etc. Sin embargo, en el proyecto original “Infraestructura Energética Mejillones” aprobado mediante RCA N° 94/2010, para medio marino sólo considera los impactos de:

- Alteración de la calidad física-química de la columna de agua del cuerpo receptor (código del Impacto: O-CAG-1) por efectos de la Descarga de las Unidades. (a) Debido al aumento de la temperatura del agua de enfriamiento en 10 °C. Calificado como significativo (-4)¹¹¹. Y, (b) Por efectos de Operación del Puerto, debido a que las actividades de descarga y tráfico de naves podrían en el lago tiempo generar cierto deterioro en las calidad físico-química de la columna de agua. Calificado como no significativo (-2)¹¹².
- Alteración de las características físico-químicas de los sedimentos, por la descarga de aguas de enfriamiento (código del Impacto: O-SM-01). Debido a que la descarga de agua en profundidad generará un efecto mecánico físico en los sedimentos que tenderá a remover las partículas más gruesas generando un

¹¹¹ EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 5: Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, pg 40-45.

¹¹² EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 5: Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, pg 45.

menor diámetro de las partículas en el área de la descarga. Calificado como no significativo (-2)¹¹³.

- Alteración de hábitat de organismos bentónicos submareales (código del Impacto: O-BM-01). (a) Debido a que la Operación Descarga de Agua de Enfriamiento posee un gradiente de temperatura que genera alteración en el hábitat (sedimentos y columna de agua) de los organismos submareales ya sea por la modificación de su hábitat o por cambios directos en los organismos expuestos a la descarga de agua. Calificado como significativo (-5)¹¹⁴. Y, (b) por la operación del puerto, debido a las actividades de descarga y tráfico de naves podrían en el largo tiempo generar cierto deterioro en la calidad físico-química de la columna de agua y los sedimentos y por lo tanto repercutir en los organismos que la habitan. Calificado como no significativo (-3)¹¹⁵.

Resalta entonces, la omisión en el análisis de uno de los procesos cruciales en el funcionamiento de la central termoeléctrica: el aprovisionamiento de agua, del cual no se hace mención en el análisis de impacto. Y, como se indica en la “Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas”, presenta un evidente riesgo para la biodiversidad:

“En el caso de captaciones de agua de mar puede ocurrir que la succión involucre el arrastre de organismos acuáticos, generalmente de tamaño pequeño (plancton, larvas, huevos, microalgas, etc.), hacia el interior del sistema de refrigeración, los cuales pueden resultar muertos o heridos debido al calor, el estrés físico o por los productos químicos utilizados para limpiar dicho sistema [...]. En tanto, los organismos más grandes pueden ser muertos o heridos cuando son atrapados contra los filtros de malla o rejillas de las estructuras de succión [...]. Ambos efectos pueden impactar significativamente a individuos, poblaciones y comunidades acuáticas, así como también a las comunidades humanas que subsisten sobre la base de la recolección de dichos recursos, si no se toman medidas de mitigación adecuadas.”¹¹⁶

Y si bien, se indica que las estructuras de la captación tendrán una secuencia de rejas de 20 cm, 10 cm y luego 1 cm, junto con una torre de captación, esto no impide el paso

¹¹³ EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 5: Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, pg 46.

¹¹⁴ EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 5: Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, pg. 46-47.

¹¹⁵ EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 5: Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, pg 47-48.

¹¹⁶ Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas. 2014 (versión 1). Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

y posterior muerte de las larvas y organismos pequeños contenidos en el plancton, afectando el reclutamiento y la productividad de la bahía, junto con el aumento del detrito en la descarga proveniente de la muerte de estos individuos. Llevando al punto que la RCA N° 94/2010 tampoco se hace cargo de este detrito y subsecuente aumento de materia orgánica en el ambiente, generada por la operación del proyecto.

El aporte de materia orgánica y su acumulación en el fondo marino genera un impacto que cambia la calidad y composición de los sedimentos, alterando su calidad de hábitat para las especies que allí habitan. El gran aporte de detritus por parte de los circuitos de refrigeración y de la planta desalinizadora, que continuará operando con el proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”, debido al uso de agua de mar, causa la muerte de los organismos que son succionados por el proyecto para el abastecimiento de agua, teniendo como consecuencia un aumento en la carga de materia orgánica contenida en el agua descargada¹¹⁷. Igualmente, este exceso de materia orgánica que se deposita en los sedimentos genera un aumento en la demanda de oxígeno para su descomposición, lo cual, cuando es combinado con la estratificación física de la columna de agua, lleva a crear fondos anóxicos y a producir mortandad de otros individuos, en profundidades donde ya no existe la influencia de la zona de mínimo oxígeno. La remineralización de los nutrientes en el fondo, durante los procesos de descomposición, hace del fondo marino una fuente continua o gradual y adicional de nutrientes, que podría inducir a la eutroficación de las aguas. La fauna bentónica puede ser cubierta con las partículas de sedimentos y desaparecer, afectando el reclutamiento de especies.

Esta variación en las condiciones del fondo marino no es evaluada por el Titular, más aun teniendo en consideración la importancia de este tipo de impacto, es necesario que se identifiquen los aportes de materia orgánica al medio marino y se evalúe la significancia de este impacto, con la finalidad de hacerse cargo del impacto que esto genera en las diferentes variables ambientales tanto de la columna de agua, los sedimentos y las comunidades bióticas a través de medidas de mitigación, reparación y compensación, y planes de seguimiento que permitan identificar el comportamiento de esta variable.

Esto es muy relevante en el contexto de que la bahía ya se encuentra en un grave estado de deterioro, como es indicado en el informe “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía mejillones del sur”¹¹⁸, donde se indica que uno de los factores importantes en el deterioro de la bahía es el exceso de materia orgánica proveniente de las centrales

¹¹⁷ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.

¹¹⁸ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.

termoeléctricas. Este deterioro tiene efectos directos sobre la cantidad y calidad de la calidad del agua, en parámetros vitales como la disponibilidad del oxígeno, pH, y condiciones de óxido-reducción, junto con la calidad de los sedimentos, y estos en su conjunto determinan el ambiente para el desarrollo de la biodiversidad propia de este ecosistema.

La composición de los sedimentos es muy importante en la dinámica de los contaminantes que se emiten en la bahía. Por ejemplo, los metales pesados, pesticidas y otros contaminantes que puedan ser liberados en la columna de agua forman uniones químicas con las partículas de sedimento, acumulándose en el tiempo y posteriormente, a causa de corrientes de fondo u otros fenómenos que remueven los sedimentos, pueden ser nuevamente liberados al ambiente en concentraciones mucho más altas a las originales. Generalmente estas interacciones sedimento-contaminante permite entre otras cosas (i) transformaciones químicas de los contaminantes que alteran su nivel de toxicidad, (ii) transformaciones químicas de los contaminantes que permiten que estos se encuentren disponibles para ser absorbidos por los organismos o que aumentan la tasa de absorción de dichos contaminantes, esto sucede principalmente cuando los contaminantes se asocian con la materia orgánica contenida en los sedimentos. Y según su biodisponibilidad, estos pueden ser consumidos por organismos detritívoros o filtradores y acumularse en la cadena trófica.

Por lo que también el aumento en la proporción de la materia orgánica contenida en los sedimentos es un factor de riesgo que debe ser evaluado con respecto a la actividad del proyecto, lo que fue omitido en la RCA N° 94/2010 y RCA N° 20220200186/2022, ya que esto implica una extensión en el funcionamiento del ciclo de enfriamiento de la Infraestructura Energética Mejillones. Esto sumado a que sus RILES tienen la característica de contener potencialmente metales pesados provenientes de la interacción del agua de mar con las estructuras metálicas del sistema de enfriamiento, y los que puedan llegar a depositarse en el mar producto de sus emisiones aéreas.

ii. insuficiente caracterización de Línea de Base

Es importante considerar que la línea de base realizada para el proyecto es deficiente, sólo contempla la caracterización de la columna de agua en superficie y a los 5 m de profundidad (Tabla MM-6¹¹⁹), cuando la descarga de los RILES será realizada en el fondo por un emisario submarino, siendo el estrato de la columna de agua directamente afectado, carente de evaluación. Sumado a que los datos fueron tomados entre el 2 y el 5 de diciembre de 2008¹²⁰, es decir, que no existe ningún tipo de caracterización para

¹¹⁹ EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 4: Línea de Base, pg 86.

¹²⁰ EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 4: Línea de Base, pg 73.

los parámetros de medio marino en otras temporadas, como invierno o primavera, careciendo de representatividad del ecosistema, el cual es dinámico durante el año, determinado por la influencia estacional que modula las condiciones ambientales de las que dependen los organismos para determinar su distribución y comportamiento. Tampoco se presenta ningún rango de variabilidad que represente la dinámica natural dentro de la propia estación analizada, el error asociado a las mediciones realizadas, ni se realiza ninguna comparación histórica para determinar la tendencia de las variables.

Tabla MM-6
Valores de variables físicas medidas *in situ*

VARIABLE	J-1		J-2		J-3		J-4		J-5		J-6		J-7		J-8		J-9	
	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m	0 m	5 m
Temperatura (°C)	21,5	17,5	22	17,1	17,7	18	20,2	18,3	24	19,4	22,5	20,3	26,7	20,5	22,1	18,6	22,6	19,5
Oxígeno (mg/L)	4,9	6	5,6	6,8	6,5	6	5,8	7	5,4	6	5,7	6	4,6	5,2	5	5,1	5,4	7,1
Salinidad g/L (NaCl)	22,5	22,5	24,2	22,4	22,5	31	19	19,5	21	22	23	21	19	19	19	21	20	20
pH	8,13	8,05	8,06	7,88	8,23	7,98	8,29	8,02	8,16	8,04	8,28	8,3	8,13	8,33	8,1	7,95	8,29	8,09

Tabla N°8. Valores de variables físicas medidas *in situ* (Fuente: EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 4: Línea de Base, pg. 86.)

A esta situación se suma también, que en el caso de los sedimentos marinos, no se consideró la determinación del contenido de materia orgánica, ni el nivel de oxígeno disuelto relacionados a estos, ya que, como se ha discutido anteriormente, la degradación de la materia orgánica contenida en los detritos aportados por los RILES genera consumo de oxígeno y tendencias a la anoxia en los fondos marinos, situación que se puede ver intensificada por la influencia de la Zona de Mínimo Oxígeno en la bahía, la que genera mayor vulnerabilidades la biodiversidad local frente a los impactos generados por las zonas anóxicas de origen antrópico.

iii. Deficiente determinación del Área de Influencia

El proyecto original presenta como área de influencia la siguiente descripción:

“El área de influencia del medio marino, está determinado por las obras que considera el proyecto en este componente. Así la influencia del proyecto en Bahía de Mejillones está determinada por la pluma de dispersión de la descarga, que de acuerdo al modelamiento se espera que sea de 0,31 Km² considerando el peor escenario posible.”¹²¹

¹²¹ EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 4: Línea de Base, pg 3.

Y posteriormente, en el capítulo de predicción y evaluación de impactos se procede a realizar una explicación de la determinación del área de influencia¹²², dado como resultado el siguiente mapa de dispersión:

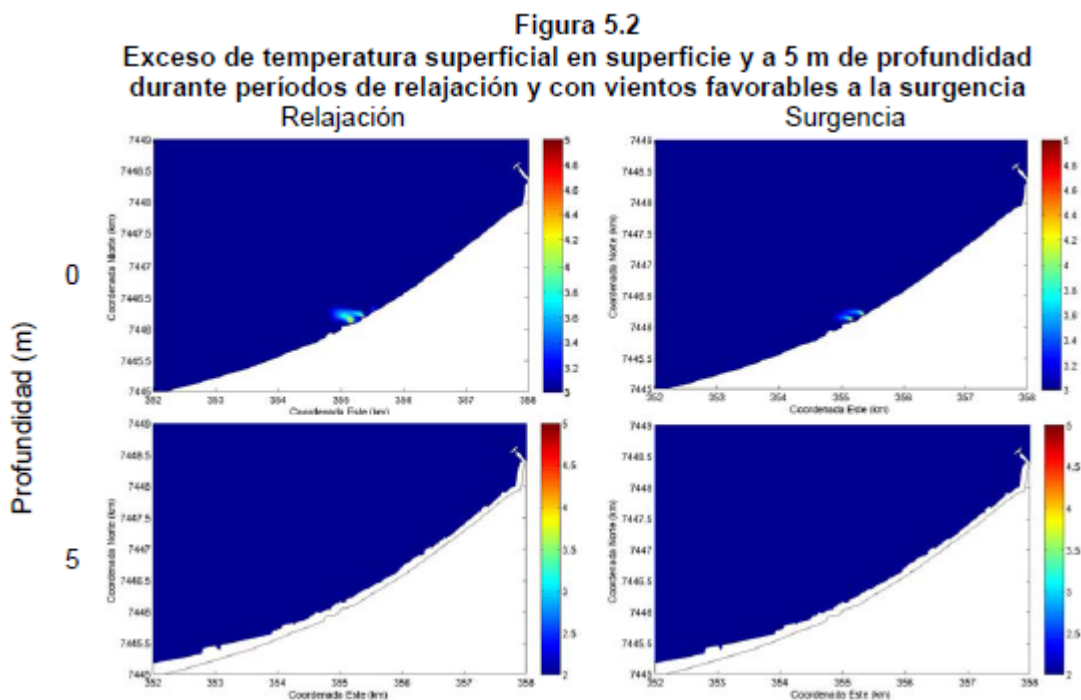


Figura N°3. Exceso de Temperatura superficial en superficie y a 5m de profundidad durante periodo de relajación y con vientos favorables a la surgencia. (Fuente: EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 5: Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental)

Dicho modelamiento también es realizado sólo respecto al estrato superficial, sin considerar los efectos en el resto de la columna de agua. Produciendo efectos directos en el fondo, donde será descargado el RIL. Además de este mapa de modelación térmica de las descargas y el efecto térmico sinergia en la bahía, no se presenta ningún mapa con el polígono correspondiente al área de influencia y sus respectivos puntos georreferenciados, lo que a su vez dificulta el seguimiento de las variables en un plan de monitoreo. Esta situación conlleva a una falencia en la supervisión de las variables ambientales y las subsecuentes acciones que se deberán llevar a cabo en caso de que estas no se comporten según lo proyectado en la evaluación, siendo necesario también realizar una proyección del comportamiento de las variables en el tiempo y considerar los efectos del cambio climático sobre estas. Esto es relevante, ya que permite evaluar la efectividad de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación en el caso de

¹²² EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 5: Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental, pg 40-45.

que el análisis inicial de los impactos sobre el medio marino indique la significancia de alguno de estos, o detectar que alguno no se comporte según la evaluación y si presente efectos significativos en el medio, permitiendo tomar las medidas atinentes a esta situación en favor de resguardar los ecosistemas costero-marinos de la Bahía de Mejillones.

iv. Deficiencias en el plan de seguimiento

El Plan de Seguimiento propuesto indica que se realizarán muestreos en los componentes de calidad de agua, de comunidades submareales e intermareales, y de sedimentos mareales e intermareales, y en general, los muestreos de calidad de agua y submareales, se realizarán en las mismas estaciones caracterizadas en la Línea de Base (J-1, J-2, J-3, J-4, J-5, J-6, J-7, J-8 y J-9), como se muestra en la siguiente figura:

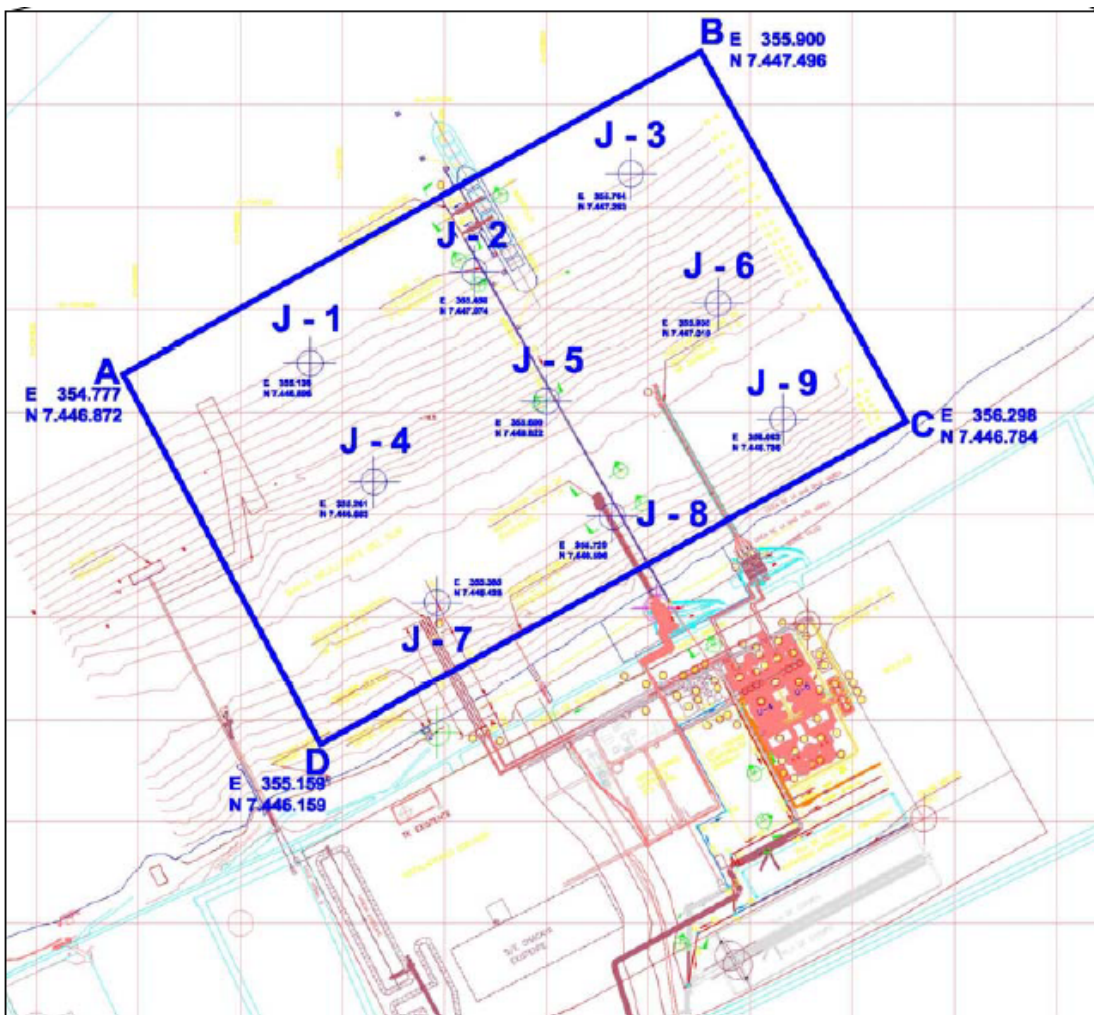


Figura N°4 (Fuente: EIA proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”. Capítulo 4: Línea de Base, pg. 74.)

Indicando que los puntos de muestreo fueron dispuestos configurando una grilla sobre el área de estudio, sin una consideración particular de determinar las zonas de impacto relevantes como la bocatoma y el emisario submarino. Adicionalmente, se indican las metodologías a seguir, pero no detalles como la profundidad en la columna de agua a la que se tomarán las muestras, o la falta de determinación de materia orgánica en los sedimentos marinos.

Desde 2019 se implementó la integración de los Programas de Vigilancia Ambiental del Medio Ambiente Marino de las distintas unidades, dando como resultado un plan único, el cual cambia algunos puntos de monitoreo y los componentes a analizar, por ejemplo, omite el monitoreo de cloro libre residual, un importante biocida y amenaza para la vida marina¹²³¹²⁴¹²⁵¹²⁶¹²⁷. Esta situación implica que existan estaciones que no posean valores de Línea Base, además de existir problemas con la temporalidad de la realización de los monitoreos, ya que estos difieren de las fechas respecto a monitoreos anteriores, los cuales, de no realizarse en la misma temporada que la determinación de la Línea Base no son comparables con esta.

De lo señalado, es posible observar que en general los impactos que se presentan en el medio marino debido a la operación de la Central Termoeléctrica Mejillones se enfocan en la succión y muerte de individuos en el ciclo de enfriamiento¹²⁸, y con el contenido de los provenientes de este, alterando principalmente el medio marino, debido al aporte de temperatura, materia orgánica¹²⁹, metales pesados, cloro total

¹²³ Poornima, E., Rajadurai, M., Rao, T.S., Anupkumar, B., Rajamohan, R., Narasimhan, S.V., Rao, V.N.R., & Venugopalan, V.P. (2005). Impact of thermal discharge from a tropical coastal power plant on phytoplankton. *Journal of Thermal Biology*, vol. 30(4), pp. 307-316.

¹²⁴ Chuang, Y.L., Yang, H.H. & Lin, H.J. (2009). Effects of a thermal discharge from a nuclear power plant on phytoplankton and periphyton in subtropical coastal waters. *Journal of Sea Research*, vol. 61(4), pp. 197-205.

¹²⁵ López-Galindo, C., Garrido, M.C., Casanueva, J.F. & Nebot, E. (2010). Degradation models and ecotoxicity in marine waters of two antifouling compounds: Sodium hypochlorite and an alkylamine surfactant. *Science of The Total Environment*, vol. 408(8), pp. 1779-1785.

¹²⁶ Ebenezer, V., Nancharaiyah, Y.V., & Venugopalan, V.P. (2012). Chlorination-induced cellular damage and recovery in marine microalga, *Chlorella salina*. *Chemosphere*, vol. 89(9), pp. 1042-1047.

¹²⁷ Cortéz, A. (2015). Evaluación del riesgo tóxico de la puesta en marcha de desaladoras sobre ecosistemas marinos a través del plancton. Tesis para la obtención de grado en maestría en Ciencias Biológicas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México (186 p).

¹²⁸ Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas. 2014 (versión 1). Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

¹²⁹ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.

(biocida)¹³⁰¹³¹¹³²¹³³, y a la planta desalinizadora, ya que las descargas contenidas en las aguas de rechazo consideran efectos tóxicos en el plancton, también asociado con la presencia de compuestos clorados utilizados como biocida en el pretratamiento del agua¹³⁴¹³⁵¹³⁶¹³⁷¹³⁸, y debido a su alta concentración de sales puede afectar a comunidades bentónicas locales¹³⁹. Igualmente, se han visto efectos en la vitalidad de macroalgas y plantas marinas¹⁴⁰¹⁴¹¹⁴²¹⁴³, siendo estas especies de gran importancia en la mantención de los ecosistemas marinos, al ser formadoras de hábitat, por lo que la degradación de estas especies alcanza dimensiones ecosistémicas. Las praderas de macroalgas y plantas marinas son sistemas estructuralmente complejos que juegan un papel muy importante en la retención de sedimentos y en la protección de la línea de

¹³⁰ Rosales-Casián, J. A. (1990). Effect Of Seawater Chlorination On The Survival And Growth Of Grunion (*Leuresthes Tenuis* Ayres) Larvae, In Laboratory Conditions. *Ciencias Marinas*, 16(2), 31–46.

¹³¹ Videau, C., Khalanski, M., & Penot, M. (1979). Preliminary results concerning effects of chlorine on monospecific marine phytoplankton. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 36(2), 11–123.

¹³² López-Galindo, C., Garrido, M. C., Casanueva, J. F., & Nebot, E. (2010). Degradation models and ecotoxicity in marine waters of two antifouling compounds: Sodium hypochlorite and an alkylamine surfactant. *Science of The Total Environment*, 408(8), 1779–1785.

¹³³ Stauber, J.L. (1998). Toxicity of chlorate to marine microalgae. *Aquatic Toxicology*, vol. 41, p. 213–227.

¹³⁴ Poornima, E., Rajadurai, M., Rao, T.S., Anupkumar, B., Rajamohan, R., Narasimhan, S.V., Rao, V.N.R., & Venugopalan, V.P. (2005) . Impact of thermal discharge from a tropical coastal power plant on phytoplankton. *Journal of Thermal Biology*, vol. 30(4), pp. 307-316.

¹³⁵ Chuang, Y.L., Yang, H.H. & Lin, H.J. (2009). Effects of a thermal discharge from a nuclear power plant on phytoplankton and periphyton in subtropical coastal waters. *Journal of Sea Research*, vol. 61(4), pp. 197-205.

¹³⁶ López-Galindo, C., Garrido, M.C., Casanueva, J.F. & Nebot, E. (2010). Degradation models and ecotoxicity in marine waters of two antifouling compounds: Sodium hypochlorite and an alkylamine surfactant. *Science of The Total Environment*, vol. 408(8), pp. 1779-1785.

¹³⁷ Ebenezer, V., Nancharaiyah, Y.V., & Venugopalan, V.P. (2012). Chlorination-induced cellular damage and recovery in marine microalga, *Chlorella salina*. *Chemosphere*, vol. 89(9), pp. 1042-1047.

¹³⁸ Cortéz, A. (2015). Evaluación del riesgo tóxico de la puesta en marcha de desaladoras sobre ecosistemas marinos a través del plancton. Tesis para la obtención de grado en maestría en Ciencias Biológicas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México (186 p).

¹³⁹ CEAMAR (2016). Determinación de metodologías para el desarrollo de estudios de línea de base y seguimientos ambientales en ambientes marinos según grado de impacto. Informe final, Proyecto FIP 2014-27. 362 p.

¹⁴⁰ Argyrou, M. (2000), Impact of Desalination Plant on marine macrobenthos in the coastal waters of Dehkelia bay, Cyprus. Internal Report.

¹⁴¹ Buceta, J.L., Gacia, E., Mas, J., Romero, J., Ruiz, J., Ruiz-Mateo, A., & Sanchez-Lizaso, J. L. (2003). Estudio de los efectos de incrementos de salinidad sobre la fanerogama marina *Posidonia oceanica* y su ecosistema, con el fin de prever y minimizar los impactos que pudieran causar los vertidos de aguas de rechazo de plantas desaladoras. *Ingeniería Civil*, 132.

¹⁴² Ruiz, J. (2005). Impacto ambiental de las desaladoras sobre las comunidades bentónicas marinas. *Ingeniería y Territorio*, vol. 72, pp. 40–47.

¹⁴³ Fernández Torquemada, Y., Sánchez Lizaso, J.L., & González Correa, J.M., (2005). “Preliminary results of the monitoring of the brine discharge produced by the SWRO desalination plant of Alicante (SE Spain)”, *Desalination*, vol. 182, pp. 389-396.

costa, y como formadores de hábitat para otras especies, siendo por ende refugios de biodiversidad.

Este conjunto de impactos son esenciales de considerar en la evaluación del proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”, debido a la falta de la evaluación de varios de estos en el proyecto original de la Central, sumado a la necesidad de realizar su análisis, y la evaluación ambiental en general del proyecto de reconversión, en el contexto del cambio climático que afecta todos los componentes ambientales, siendo necesario considerar la proyección de los cambios del medio ambiente junto con la actividad a realizar. Acción necesaria para la determinación de una correcta área de influencia, puntos de monitoreo y medidas de mitigación, reparación y/o compensación de ser necesarias, para evitar generar daños en el medio ambiente, particularmente en el ecosistema costero marino de la Bahía de Mejillones y su biodiversidad, el cual es una importante fuente de productividad marina, recursos hidrobiológicos, y fuente de actividad económica.

b. El titular no realiza una caracterización adecuada respecto a los efluentes de Residuos Industriales Líquidos (RILES)

Respecto a caracterización de los efluentes de Residuos Industriales Líquidos (RILES), la DIA del proyecto señala que:

“Debido a la utilización de gas natural, los efluentes de Residuos Industriales Líquidos (RILES) provenientes de la Planta de Tratamiento de aguas del desulfurizador serán nulos. Mientras que en caso de tener que operar con petróleo diésel, la generación de RILES será de 0,5 m³ /h por unidad.

Por tanto, la utilización de gas natural o de petróleo diésel, implica una disminución de la cantidad de RILES aprobados ambientalmente, ya que la descarga asociada a la Planta de Tratamiento de aguas del desulfurizador, operando la Central EIM con carbón, es de 7 m³ /h por unidad.

El resto de los RILES serán descargados por el emisario submarino existente, fuera de la zona de protección litoral (ZPL) y tendrán los valores máximos admisibles según lo establecido en la tabla 5 del D.S. N°90/2001 que establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a aguas marinas y continentales superficiales¹⁴⁴.

¹⁴⁴ DIA, Capítulo 1- Descripción del proyecto, p. 16.

De lo descrito por el Titular, se observa una variación a la caracterización de este componente, por lo que estos requieren una caracterización adecuada, junto con una reevaluación de los impactos debido a estos cambios, ya que en la DIA del proyecto solo se indica una variación en la cantidad, sin indicar la calidad o contenido de los RILES a descargar. Ya que si bien, se ve reducida la operación del desulfurizador, la planta desalinizadora, el ciclo de enfriamiento y la purga continua de la caldera. Acción que no debiese ser difícil de realizar en el estado actual de operación, pudiendo tomar las muestras necesarias desde las distintas fuentes para poder realizar los análisis bioquímicos correspondientes. La realización de la caracterización de los RILES es de mayor importancia aún, tomando en consideración que, en la evaluación ambiental del proyecto original, RCA N° 94/2010, esto no fue realizado.

Por tanto, en la evaluación ambiental se ignora los impactos generados por la actividad en el medio marino, ya que los RILES provenientes del desulfurador, que ya no se presentarán en la descarga, al contener azufre, pudieron interactuar con el contenido de materia orgánica o cloro del sistema de enfriamiento, o con los compuestos provenientes de la planta desalinizadora, por lo que en su ausencia, la naturaleza reactiva de los compuestos presentes en los RILES sin la influencia de las aguas del desulfurador pueden cambiar, escenario que no fue considerado en la evaluación de impactos.

v. No existen antecedentes suficientes que permitan descartar efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables respecto al uso de petróleo diésel como combustible de respaldo

La Resolución recurrida no analiza ni se hace cargo de las omisiones presentes a lo largo del proceso de evaluación ambiental, que han impedido evaluar los efectos del artículo 11 letra b) con relación al uso del petróleo diésel como combustible de respaldo.

La Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta por medio de la Resolución Exenta N° 20220200186/2022, no hace mención a los efectos adversos significativos respecto al uso de petróleo diésel como combustible de respaldo, sino se remite a mencionar que:

“En lo que respecta las emisiones que generaría el Proyecto, el Anexo AD-I.5 daría cuenta del análisis de los resultados de la estimación de las emisiones a la atmósfera de material particulado y gases producto de la fase de construcción y por el funcionamiento de la unidad generadora mediante el uso de gas natural como combustible provincial y petróleo diésel como combustible de respaldo, en el peor escenario, estimando una reducción significativa de las emisiones”.

El proyecto es catalogado tanto por el Titular, como por la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta dentro del proceso de transición energética, que tiene por objeto cambiar la generación eléctrica en base a carbón por generación eléctrica en base a gas natural y como respaldo, a petróleo diésel. El combustible utilizado corresponderá a Gas natural y para casos donde existan problemas con el suministro de gas se utilizará petróleo diésel como respaldo.

La modificación que se introduce al proyecto Infraestructura Eléctrica Mejillones aplica en específico a la Unidad de Generación que se encuentra construida (correspondiente a la Unidad 5 aprobada en la RCA N°94/2010) y, tiene por objetivo cambiar la generación eléctrica en base a carbón por el uso de gas natural y petróleo diésel como respaldo. A través de este proyecto se considera reemplazar los quemadores de esta unidad, de modo que sea posible generar la transición.

El Titular en su Adenda Complementaria¹⁴⁵, señala que respecto al peor escenario de operación uso de petróleo diésel que “los aportes del Proyecto (escenario uso de petróleo diésel), fueron considerados, como peor escenario, a un funcionamiento durante el 100% del año”.

En la descripción del proyecto, se menciona que se utilizará diésel como combustible de respaldo en caso de que existan problemas con el suministro de gas¹⁴⁶, para enfrentar situaciones de emergencias. Teniendo esto en cuenta, el Titular inicialmente cuantifica las emisiones asumiendo inicialmente el uso de diésel 20 días al año¹⁴⁷, y posteriormente asumiendo su uso los 365 días del año, que representaría el caso más desfavorable¹⁴⁸.

Si bien, el Titular considera el escenario más desfavorable respecto al funcionamiento en base a petróleo diésel, estas evaluaciones, no se especifica la existencia de un tiempo o cantidad anual de combustible límite para su utilización. En diferentes ocasiones dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental le solicita al Titular precisar el tiempo de uso estimado de este combustible, considerando que el proyecto considera el uso del petróleo Diesel sólo como una medida de respaldo. Específicamente, por medio del Ordinario N°1702/05-08-2021, el Gobierno Regional de Antofagasta, respecto al uso del petróleo diésel, solicita al Titular:

¹⁴⁵ Adenda Complementaria, Proyecto Conversión a Gas IEM, p. 78

¹⁴⁶ Descripción del proyecto, p. 37

¹⁴⁷ DIA, Anexo C2-3, p. 15.

¹⁴⁸ ICE, p. 30.

“En cuanto al uso de petróleo, se solicita, precisar el tiempo estimado anualmente en el cual éste podría ser utilizado, entendiéndose que se usará sólo como medida de respaldo.”

Solicitud a la cual el Titular hace caso omiso, al no aclarar dicho punto en su Adenda, limitándose a reiterar lo anteriormente descrito en su DIA, sin detalles el tiempo estimado anualmente en el cual podría ser utilizado petróleo diésel, específicamente indica que:

“En cuanto al uso de diésel como combustible, a pesar de que el Proyecto considera su uso como respaldo, como peor escenario posible para el análisis de la letra a) del Artículo 11 de la Ley N°19.300, cuyo detalle se presenta en la respuesta a la observación VI.1 de la presente Adenda, se consideró un escenario en el cual se hace uso durante todo el año de petróleo diésel.

El resultado del análisis indica que incluso en ese escenario, la diferencia entre las concentraciones modeladas de material particulado (MP10 y MP2,5) y gases (SO2 y NO2) del Proyecto y las concentraciones del Caso Actual, en términos de calidad, en todos sus estadísticos, es negativa para los receptores evaluados, indicando que existe una reducción en la concentración.

Por lo tanto, el proyecto genera una reducción en las emisiones de material particulado y gases en cualquier escenario de operación con respecto de lo aprobado ambientalmente.”

La respuesta entregada por el Titular, sigue siendo imprecisa, ya que se enfoca en los resultados obtenidos de las concentraciones modeladas de material particulado (MP10 y MP2,5) y gases (SO2 y NO2), explicando que se evalúa el caso más desfavorable en que la central opera los 365 días del año con petróleo Diésel, pero no responde la pregunta inicial enfocada al tiempo estimado anual de uso del combustible de respaldo¹⁴⁹, lo que resulta ser información esencial, ya que el proyecto evalúa una central térmica a Gas Natural como combustible principal, y no a petróleo diésel, lo cual no permitiría tener claridad sobre las concentraciones de (MP10 y MP2,5) y gases (SO2 y NO2).

Asimismo, la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, tanto en la Resolución Exenta N° 20220200186/2022, como en Resolución Exenta N.º

¹⁴⁹ Adenda Complementaria, Proyecto Conversión a Gas IEM, p. 95.

20230200174, no se pronuncia respecto al tiempo estimado anualmente en el cual éste podría ser utilizado petróleo diésel.

En la invalidación descrita en autos, esta parte se refirió a la falta de antecedentes suficientes para el descarte de efectos adversos significativos sobre la calidad del componente aire por emisiones atmosféricas asociadas al uso del petróleo diésel, esto relacionado a los resultados de la implementación del modelo y la evaluación de los escenarios, en términos de calidad del aire, tanto para el escenario Caso Actual vs Operación Usó Gas Natural, como Caso Actual vs Operación uso petróleo diésel.

La determinación de este límite máximo de días importa no sólo en términos de emisiones y calidad de aire, sino en toda la naturaleza del proyecto, modificando de manera significativa la operación, cantidad de subproductos generados en la combustión, RILES, y por tanto modificando al área de influencia y los impactos susceptibles de ser generados por la Central.

Por lo cual, es importante destacar que los posibles impactos ambientales derivados del uso del petróleo diésel de la planta no han sido adecuadamente evaluados. La falta de información esencial del proyecto, como es el tiempo estimado anualmente en el cual éste podría ser utilizado, puede llevar a una subestimación de los riesgos asociados. Por lo tanto, se requiere una evaluación integral y rigurosa de los posibles impactos del artículo 11 letra b) de la LBGMA, los cuales debieron haberse evaluado y generar las medidas de mitigación, reparación y compensación correspondientes.

La evaluación ambiental integral es fundamental para comprender plenamente los posibles efectos de las modificaciones propuestas y diseñar estrategias adecuadas de mitigación. Al no llevar a cabo una evaluación integral, se corre el riesgo de subestimar los impactos reales del proyecto.

vi. Falta de consideración de los impactos sinérgicos y acumulativos

En la siguiente sección se expondrán las deficiencias procedimentales y metodológicas que se derivan de la falta de un análisis adecuado de los impactos sinérgicos y acumulativos.

Esta parte en, por medio del escrito presentado con fecha 3 de mayo de 2023 relevó la ausencia de un análisis serio y pormenorizado de la forma en que los efectos proyectados de la actividad que el titular pretende ejecutar con otros proyectos existentes y en evaluación en el territorio. Se señaló específicamente que el área de influencia es compartida con otras industrias, de forma tal que los efectos del proyecto

se verificarán sobre una zona ya intervenida y con proyectos actualmente en evaluación tendientes a su afectación.

En este sentido pareciera que para el titular y el servicio el proyecto empieza a operar sobre una *tabula rasa* ambiental al considerar erradamente que no correspondía evaluar ambientalmente todos los efectos sinérgicos y acumulativos que tuviera el proyecto. Así el considerando 13.3, literal d) de la resolución reclamada señala que:

“En primer lugar, cabe indicar que, el concepto de efecto sinérgico se encuentra definido en el literal h bis) del art. 2 de la Ley N° 19.300 como ‘aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;’.

Sin embargo, el legislador no se hizo cargo de definir el concepto de efecto acumulativo. Sin perjuicio de lo anterior, en el documento titulado ‘Informe Final Recomendaciones metodológicas para la evaluación de impactos acumulativos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile’ (febrero 2020), elaborado por la consultora Gestión Ambiental Consultores S.A., a solicitud del SEA, se define el concepto de efecto acumulativo como ‘Aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o actividad en una zona, territorio o componente determinado, que se pueden sumar a los efectos de otros emprendimientos existentes, planificados y/o razonablemente previsibles, se encuentren con autorización ambiental o sin ella’.

Ahora bien, al respecto, cabe recordar que, conforme lo disponen los literales e.11) y f del art. 18 del RSEIA, la evaluación de efectos sinérgicos solamente corresponde en el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, no siendo obligatorio su análisis en el caso de las DIAs, conforme al art. 19 del RSEIA.

Sin perjuicio de lo anterior, en el ICSARA 1, específicamente en el ítem VI, consulta N°5 del ítem Calidad del Aire, se le solicitó al Titular presentar un nuevo análisis de calidad del aire por cada contaminante que emitiera el Proyecto y donde, además, se considerara el impacto de los proyectos ejecutados y no ejecutados con RCA dentro del área de influencia del Proyecto.

En virtud de la mencionada consulta, el Titular presentó una Línea de Base proyectada, definida como una la línea base de calidad del aire monitoreada, que además considera los aportes de proyectos aprobados que aún no se encontraban en su fase de construcción al momento de medir, por tanto, para considerar dichos aportes de terceros se sumó a los valores monitoreados

obteniendo una línea base proyectada en el tiempo. Para ello, se revisó en el SEIA los proyectos de terceros que estuviesen al interior del área de influencia de calidad del aire del Proyecto y que no se hayan iniciado hasta septiembre de 2020. La condición de calidad del aire esperada, en base a la situación basal, más la entrada en funcionamiento del proyecto, ya sea con Gas Natural o Petróleo, se puede visualizar en las tablas AD-27 y AD-28 de la Adenda de la DIA, en razón de lo cual, se concluyó que, se producirá una disminución para todos los contaminantes en todos los receptores medidos, a consecuencia de la conversión a gas natural. Conforme con lo indicado, si bien, no resulta obligatorio considerar los efectos sinérgicos en la evaluación de una DIA, sí fue consultado por esta Autoridad, en atención a la cantidad de proyectos ejecutándose en la Bahía de Mejillones, para efectos de descartar cualquier posible impacto significativo del Proyecto.”

Basta una simple lectura de la resolución recurrida para concluir que existe al menos una doble desnaturalización de la función propia del Servicio que es la minimización de los impactos ambientales, a saber, (1) al abstraerse de calificar ambientalmente efectos negativos; (2) al limitar el alcance de los proyectos considerados respecto de la línea de base proyectada.

Sobre la forma de interpretar los efectos sinérgicos y acumulativos, es importante señalar que como ha quedado establecido jurisprudencialmente los impactos sinérgicos se analizan tanto respecto a los proyectos con una Resolución de Calificación Ambiental, como los que se encuentren en evaluación de forma paralela al proyecto en estudio en atención a la finalidad preventiva del SEIA¹⁵⁰, así se ha sostenido en sentencia rol R-25-2022 del Tercer Tribunal Ambiental expresamente que:

“Al respecto, las sentencias recién citadas han expresado que el SEA, estando en conocimiento de los proyectos que admite en el SEIA y los que se encuentran en tramitación y, velando por la integridad de la evaluación ambiental, debe tener la capacidad de atender al cúmulo de información que consta en sus registros, advirtiendo los proyectos que, ingresándose al sistema de forma paralela o sucesiva, comparten las señaladas características de relevancia ambiental -como tipología, principales características y localización, entre otras-, con la finalidad de detectar oportunamente si se pueden producir impactos sinérgicos. Sólo de esta forma el órgano evaluador podrá ejercer debidamente el control preventivo

¹⁵⁰ Tercer Tribunal Ambiental: R-6-2022 CC. 47-66; Tercer Tribunal Ambiental: rol R-40-2022 CC. 27-37; Tercer Tribunal Ambiental: rol R-25-2022 CC. 22-41

de la totalidad de los impactos susceptibles de ser producidos por los proyectos que requieren una evaluación ambiental en forma previa a su ejecución. "(C.22)

"Finalmente, respecto de la tesis planteada por el SEA en relación a que no procede verificar la generación de impactos sinérgicos en situaciones como la analizada, se debe tener presente que ésta puede provocar efectos que se contraponen al objetivo del SEIA de efectuar una evaluación previa e integral de los impactos de los proyectos que deben ser evaluados ambientalmente, pudiendo incentivarse con ella, por ejemplo, la presentación de proyectos de una misma tipología de forma paralela en el tiempo cuando estos se encuentran cercanos territorialmente, lo que podría conducir a una infravaloración de sus efectos en el medio ambiente. Por otra parte, efectuar la evaluación ambiental considerando las posibles interacciones entre proyectos permite dar mejor cumplimiento de los principios de eficiencia, eficacia e impulsión de oficio del procedimiento que, acorde al art. 3°, inciso segundo, de la ley N° 18.575, rige la actuación de los órganos de la Administración del Estado." (C.32)

Así las cosas, de cara a los principios inspiradores de la actuación administrativa y específicamente a la finalidad preventiva del Sistema la evaluación ambiental debe desarrollarse de tal forma que la información disponible para el Servicio sirva para una determinación eficaz de los impactos o efectos que pueda causar un proyecto sometido a su análisis en relación con los otros proyectos existentes o en evaluación.

En mérito de lo expuesto no puede soslayarse el hecho que para la correcta evaluación de un proyecto de transformación como el propuesto debe considerarse la forma en que los efectos de este se relacionan con, por una parte, los efectos ya generados por la actividad en el pasado, así como los efectos de otros proyectos ejecutados o en evaluación y, sobre todo, la presencia de otros proyectos en evaluación o calificados ambientalmente de reconversión energética.

1. Efectos sinérgicos y acumulativos en elemento aire

El Titular al presentar la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto el 15 de julio de 2021, debe considerar al menos, los impactos sinérgicos y acumulativos asociados a los proyectos previamente ingresados al SEIA, es decir, que se encuentren en evaluación en la zona o aprobados, estén o no en ejecución.

Según el Anexo C2-2 de la DIA toma en consideración los proyectos "Central Illapa", que tiene la RCA 225/2012 asociada, y la "Ampliación Planta Desalinizadora de agua de mar, Central Termoeléctrica Angamos", RCA 278/2016. Ambos proyectos se encontraban con RCA aprobada, pero aún sin iniciar su fase de construcción. Para el caso de la Central

Illapa la información fue considerada como aporte de otros proyectos, mientras que para el segundo se menciona que no existe una modelación de los aportes.

Aunque para el proyecto “Central Illapa” se presentan los resultados de la modelación, esta información no es incluida en el análisis para evaluar los impactos sinérgicos asociados al proyecto de reconversión. En el Anexo C2-2 presentan la Tabla CA-29 y Tabla CA-30 con los resultados para cada contaminante en cinco estaciones de monitoreo en las etapas de construcción y operación respectivamente. Aunque se detallan estos resultados, además de la línea base representada por las Tablas CA-20 y CA-21, se puede notar que luego, en el Anexo C2-3 Tabla-5, no se ve reflejado este aporte en contaminantes como, por ejemplo, el NO₂, ni tampoco se realiza un análisis de estos resultados que permita comprender cómo interactúan con lo obtenido para el presente proyecto.

La Tabla N°9, contiene las tablas CA-20 y CA-21, con la línea base del proyecto, la Tabla N°10 contiene información sobre de los aportes del proyecto, es decir, las tablas CA-29 y CA-30 antes mencionadas y, finalmente, la Tabla N°11 muestra la Tabla-5 del Anexo C2-3, con la línea base del proyecto considerando el aporte de otros proyectos. Además, en cada una se destaca con un recuadro rojo los valores asociados a NO₂ descritos anteriormente.

TABLA CA-20: Cumplimiento Norma NO₂, P99 diario de las concentraciones máximas de una hora (400 ug/m³N)

Estación	Estadístico	2016 [ug/m ³ N]	2017 [ug/m ³ N]	2018 [ug/m ³ N]	2019 [ug/m ³ N]	Promedio trianual	% respecto Norma
Ferrocarriles	Percentil 99 horario	-	36	42	44	41	10%
Compañía de Bomberos	Percentil 99 horario	13	67	41	-	40	10%

TABLA CA- 21: Cumplimiento Norma Anual NO₂ (100 ug/m³N)

Estación	Estadístico	2016 [ug/m ³ N]	2017 [ug/m ³ N]	2018 [ug/m ³ N]	2019 [ug/m ³ N]	Promedio Triannual	% respecto Norma
Ferrocarriles	Promedio anual	-	3	3	2	3	3%
Compañía de Bomberos	Promedio anual	2	6	16	-	10	10%

Tabla N°9 Línea base para dos estaciones de monitoreo.

TABLA CA-29: Aportes Proyecto "Central Illapa" Fase de Construcción

Parámetro	Estadístico	Unidad	Estaciones				
			Compañía de Bomberos	Ferrocarril	Jardin Integra	Juan José Latorre	Molynor
SO ₂	Percentil 99,73 Valores Horarios	µg/m ³	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
	Percentil 99,7 Promedio Diario	µg/m ³	0	0	0	0	0,01
	Percentil 99 Promedio Diario	µg/m ³	0	0	0	0	0,01
	Promedio Anual	µg/m ³	0	0	0	0	0
NO ₂	Percentil 99 máximos horarios diarios	µg/m ³	1,91	1,55	2,18	2,68	2,06
	Promedio Anual	µg/m ³	0,05	0,05	0,06	0,08	0,15
CO	Percentil 99 máximos horarios diarios	µg/m ³	0,29	0,25	0,34	0,42	0,32
	Percentil 99 máximos promedios 8 horas diarios	µg/m ³	0,07	0,1	0,09	0,12	0,16
MP10	Percentil 98 Promedio Diario	µg/m ³	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
	Promedio del periodo	µg/m ³	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
MP2,5	Percentil 98 Promedio Diario	µg/m ³	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
	Promedio del periodo	µg/m ³	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
MPS	Promedio mensual	mg/m ² -día	0,0003	0,0002	0,0003	0,0004	0,0008
	Promedio del periodo	mg/m ² -día	0,0002	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005

TABLA CA-30: Aportes Proyecto "Central Illapa" Fase de Operación

Parámetro	Estadístico	Unidad	Estaciones				
			Compañía de Bomberos	Ferrocarril	Jardin Integra	Juan José Latorre	Molynor
NO ₂	Percentil 99 máximos horarios diarios	µg/m ³	1,34	0,99	1,44	1,58	2,86
	Promedio Anual	µg/m ³	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
CO	Percentil 99 máximos horarios diarios	µg/m ³	1,85	1,45	2,56	2,85	3,82
	Percentil 99 máximos promedios 8 horas diarios	µg/m ³	0,34	0,32	0,38	0,41	0,85
O ₃	Percentil 99 máximos promedios 8 horas diarios	µg/m ³	2,22	2,58	2,35	2,45	2,13

Tabla N°10. Aporte en fase de construcción de "Central Illapa" (Fuente: Anexo C2-2 de la DIA.) y Aporte en fase de operación de "Central Illapa" (Fuente: Anexo C2-2 de la DIA.)

TABLA-5: Línea de Base Proyectada (LBP) por Aporte de Proyectos con RCA que aún no operan [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Parámetro	Estación	Tipo de Norma	Estadístico	Línea de Base Proyectada [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
MP ₁₀	Ferrocarriles	Primaria	24h P98	41
			Anual	16
	Compañía de Bomberos		24h P98	46
			Anual	18
MP _{2,5}	Ferrocarriles	Primaria	24h P98	17
			Anual	7
SO ₂	Ferrocarriles	Primaria	24h P99	6
			1h P98,5	22
			Anual	2
		Secundaria	24h P99,7	9
			1h P99,73	22
			Anual	2
NO ₂	Ferrocarriles	Primaria	1h P99	41
			Anual	3
	Compañía de Bomberos		1h P99	40
			Anual	10

Fuente: Anexo C2-2 de la DIA.

Tabla N°11 Línea base proyectada, considerando proyectos que aún no operan (Fuente: Anexo C2-3 de la DIA.)

Al respecto cabe señalar que la insuficiencia respecto de los impactos sinérgicos y acumulativos es triple: Primero, no se consideran los proyectos en evaluación, sino que sólo los con calificación ambiental favorable. Segundo como se ha visto a propósito del componente aire en general, está mal establecida la afectación, luego, ante las deficiencias metodológicas generales en torno a este elemento no pueden determinar adecuadamente efectos sinérgicos o acumulativos pues faltan antecedentes para saber la forma concreta de afectación del componente por el proyecto. Tercero, existen deficiencias metodológicas específicas respecto de la forma en que se evalúan los efectos sinérgicos en el procedimiento por cuanto no hay coherencia entre las metodologías empleadas y los resultados obtenidos.

2. Necesidad de evaluar efectos sinérgicos en el medio marino

La falta de detección y evaluación de impactos para medio marino, y la consecuente falta de determinación de una correcta línea base y área de influencia, tanto para el proyecto original como para la modificación, genera la falta de acción respecto a los impactos generados por la actividad.

En este contexto, es importante señalar que esta nueva condición e interacción con el medio ambiente debido a la reconversión de la central debe estar sujeta a la evaluación del efecto acumulativo del proyecto, y del sinérgico de este respecto a los proyectos circundantes en la bahía que descargan sus RILES al mar, en un contexto de cambio climático. Esto es muy relevante puesto que la bahía ya se encuentra en un grave estado de deterioro, como es indicado en el informe “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía mejillones del sur”¹⁵¹, donde se indica que uno de los factores importantes en el deterioro de la bahía es el exceso de materia orgánica proveniente de las centrales termoeléctricas, teniendo efectos directos sobre la cantidad y calidad de la calidad del agua, en parámetros vitales como la disponibilidad del oxígeno, pH, y condiciones de óxido-reducción, junto con la calidad de los sedimentos, y estos en su conjunto determinan el ambiente para el desarrollo de la biodiversidad propia de este ecosistema, donde el informe indica una fuerte alteración en los potenciales de oxidorreducción de los fondos marinos.

Como los principales proyectos circundantes a la costa corresponden a centrales termoeléctricas que generan el mismo tipo de impacto sobre el medio marino, en el estrecho espacio de la bahía de Mejillones, que no posee una gran capacidad de exportación de material debido a su morfología “semicerrada” y a la baja velocidad de las corrientes, siendo el escenario perfecto para la interacción sinérgica entre estos.

Es también necesario considerar el escenario cambiante generado por los efectos del cambio climático sobre el ecosistema marino costero, ya que las propiedades oceánicas de relevancia para el clima han cambiado durante los últimos 40 años. Esto incluye las variables como la temperatura del océano, salinidad, calidad, nivel del mar, carbono, pH y oxígeno disuelto. Lo que representa una fuerte presión sobre la biodiversidad local, por lo que la acción sinérgica de estos proyectos genera un escenario de exposición que aumenta la vulnerabilidad de estos frente a los efectos del cambio climático y al conjunto de impactos generados por las actividades productivas locales.

La temperatura del océano ha incrementado en promedio 0.11 °C por década en los 75 m superiores y ha tenido un incremento del contenido calórico de un 93%¹⁵², esta afirmación tiene un nivel de confianza alto según el IPCC.

¹⁵¹Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la Bahía Mejillones del Sur. Informe Final. Código BIP 30126368. Gobierno Regional Región de Antofagasta.

¹⁵² Rhein, M., S.R. Rintoul, S. Aoki, E. Campos, D. Chambers, R.A. Feely, S. Gulev, G.C. et al. 2013. Observations: Ocean. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Lo anterior aumenta la presión sobre los ecosistemas marino-costeros frente al aumento de temperatura, situación que asociada a la descarga de RILES con una temperatura 10°C mayor a la ambiental, implicando que a medida que aumenta el efecto del cambio climático, disminuye la capacidad del sistema marino para disipar esta temperatura, que a su vez interaccionan sinérgicamente con las descargas termohalinas de las otras centrales termoeléctricas circundantes.

Existe también una variación del pH global del océano, debido a la disolución del CO₂ antropogénico en el agua de mar, lo que genera ácido carbónico, aumentando la acidez. El pH de las aguas superficiales del océano ha disminuido 0,1 unidades de pH, lo que equivale a un aumento global de ~30% en la concentración de iones hidrógeno, y se prevé que disminuya de 0,3 a 0,4 unidades hacia finales de este siglo¹⁵³.

Proceso que se puede ver intensificado por las emisiones locales de las centrales termoeléctricas en la Bahía de Mejillones, aumentando la vulnerabilidad de los ecosistemas marinos costeros. En un estudio realizado en las aguas costeras del Pacífico, se reportaron valores de pH de hasta 7.6 cerca de la superficie en las costas, cuando el valor normal debería ser entre 8 y 8,1 de pH, producto del transporte de aguas frías por surgencias costeras¹⁵⁴.

Pareciera que estas variaciones no son significativas en términos de magnitud, sin embargo, hay que recordar que el pH se mide en escala logarítmica, por lo que no se logra dimensionar el real impacto que tiene esta variación en el ecosistema marino. A pesar de ello, existen reportes que señalan los riesgos y amenazas que presentan las pesquerías producto del proceso de acidificación¹⁵⁵, generando impactos en la economía local que depende de la pesca artesanal y el turismo. Este mismo fenómeno de disolución del CO₂ atmosférico está alterando la capacidad natural de amortiguación o fijación de este exceso por parte del océano, lo que ha largo plazo conlleva a la pérdida de su capacidad mitigadora frente al calentamiento global, y de manera inversa, estos cambios en el medio marino afectan la capacidad biológica de fijación por medio de la producción primaria del fitoplancton. Es sabido que dichos microorganismos

¹⁵³ Rhein, M., S.R. Rintoul, S. Aoki, E. Campos, D. Chambers, R.A. Feely, S. Gulev, G.C. et al. 2013. Observations: Ocean. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

¹⁵⁴ Ayón, J. M. H., Lara, J. R. L., & Castro, G. G. 2017. La acidificación del océano: situación en aguas mexicanas. Elementos para Políticas Públicas, 1(1), 35-42.

¹⁵⁵ Emily Greenhalgh. 2014. Increasing ocean acidification threatens Alaska's valuable commercial and subsistence fisheries. NOAA Climate.gov: <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/increasing-ocean-acidification-threatens-alaska%E2%80%99s-valuable-commercial>

colectivamente pueden fijar (incorporar a su biomasa a través de la fotosíntesis) entre 30 y 50×10^9 toneladas métricas de carbono por año, lo que corresponde a aproximadamente a un 40% del total global¹⁵⁶¹⁵⁷. Lo que implica dos cosas: un aumento de materia orgánica en los ecosistemas marinos ligados al exceso de CO₂ atmosférico, y sus consecuencias, y que parte de la capacidad de amortiguar este exceso por parte de los océanos está estrechamente ligado a los cambios que puedan sufrir las comunidades de fitoplancton a causa del cambio climático y el calentamiento global, lo que, como se verá más adelante, es uno de los procesos principales en la bahía.

Respecto a la variación en el oxígeno disuelto, un estudio de 2017¹⁵⁸ proporciona una evaluación cuantitativa de todo el inventario de oxígeno del océano mediante el análisis del oxígeno disuelto y los datos de respaldo de la columna de agua oceánica completa durante los últimos 50 años, revelando que el contenido global de oxígeno oceánico de $227,4 \pm 1,1$ petamoles ha disminuido en más del dos por ciento ($4,8 \pm 2,1$ petamoles) desde 1960, con grandes variaciones en la pérdida de oxígeno en diferentes cuencas oceánicas y a diferentes profundidades. Además, sugiere que los cambios en la columna de agua superior se deben principalmente a una disminución en la solubilidad del oxígeno inducida por el calentamiento y el consumo biológico, situación a la que la Bahía de Mejillones sería más sensible debido a la fuerte influencia de la zona de mínimo oxígeno que recibe.

Finalmente, debido a que todos los componentes actúan de manera sinérgica, los efectos del Calentamiento Global sobre la biota marina son hasta la fecha incalculables. Los cambios en la temperatura del agua pueden afectar los ambientes donde viven los peces, mariscos y otras especies marinas, y hacer que busquen nuevas aguas. Un nuevo indicador, desarrollado conjuntamente por la EPA y la NOAA muestra que, a lo largo de las costas, las especies marinas se están desplazando hacia los polos o hacia aguas más profundas y, a medida que las especies de presas más pequeñas se trasladan, las especies depredadoras pueden seguirlas¹⁵⁹. Por otro lado, el aumento de la acidez interfiere con la capacidad de la vida marina para extraer calcio del agua para construir sus conchas y esqueletos, afectando a organismos marinos grandes: como corales,

¹⁵⁶ Berger, W.H., Smetacek, V.S. and Wefer, G. (eds). 1989. Productivity of the Ocean: Past and Present. John Wiley & Sons, New York, 471 pp.

¹⁵⁷ Falkowski, P.G. and Woodhead, A.D. 1992. Primary Productivity and Biogeochemical Cycles in the Sea. Plenum Press, New York 550 pp.

¹⁵⁸ Schmidtko, S., Stramma, L. & Visbeck, M. 2017. Disminución del contenido global de oxígeno oceánico durante las últimas cinco décadas. Nature 542, 335–339.

¹⁵⁹ <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/search-cooler-waters-marine-species-are-shifting-northward-or-diving>

ostras, almejas, mejillones, caracoles, y microorganismos como el fitoplancton y zooplancton, los que forman la base de los alimentos marinos¹⁶⁰.

Se estima que, en los próximos miles de años, el océano absorberá el 90% de las emisiones antropogénicas de CO₂, afectando los procesos biológicos y biogeoquímicos, como la fotosíntesis y el ciclo de nutrientes que son vitales para los ecosistemas marinos de los que dependen la sociedad humana y muchos sistemas naturales. Al mismo tiempo, los organismos marinos enfrentarán el enorme desafío de adaptarse a la acidificación del océano, el calentamiento del agua y la disminución de las concentraciones de oxígeno del subsuelo del océano, siendo de suma importancia en el contexto de alta productividad de la Bahía de Mejillones y sus características únicas, como se describe a continuación.

A nivel local, la península de Mejillones (23°), es uno de los focos más importantes de surgencia a nivel nacional, y particularmente en el norte de Chile. Estudios observacionales¹⁶¹¹⁶²¹⁶³¹⁶⁴¹⁶⁵¹⁶⁶¹⁶⁷¹⁶⁸ y de modelación¹⁶⁹ han mostrado que las dinámicas de los ecosistemas costeros en dicha área dependen en gran medida de la surgencia presente, particularmente en la punta norte de la península (Punta Angamos), la cual ha sido identificada como el principal mecanismo de enriquecimiento

¹⁶⁰ <https://www.whoi.edu/know-your-ocean/ocean-topics/ocean-chemistry/ocean-acidification/>

¹⁶¹ Marín, V.H., Rodríguez, L., Vallejo, L., Fuenteseca, J. & Oyarce, E. 1993. Effects of coastal upwelling on the spring primary productivity of Mejillones del sur Bay (Antofagasta, Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 66, 479–491.

¹⁶² Escribano, R., Marín, V.H. & Irribarren, C. 2000. Distribution of *Euphausia mucronata* at the upwelling area of Peninsula Mejillones, northern Chile: the influence of the oxygen minimum layer. *Scientia Marina* 64, 69–77.

¹⁶³ Marín, V.H., Escribano, R., Delgado, L.E., Olivares, G. & Hidalgo, P. 2001. Nearshore circulation in a coastal upwelling site off the northern Humboldt Current System. *Continental Shelf Research* 21, 1317–1329.

¹⁶⁴ Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

¹⁶⁵ Sobarzo, M. & Figueroa, D. 2001. The physical structure of a cold filament in a Chilean upwelling zone (Península de Mejillones, Chile, 23°S). *Deep-Sea Research I* 48, 2699–2726.

¹⁶⁶ Escribano, R., Marín, V.H., Hidalgo, P. & Olivares, G. 2002. Physical-biological interactions in the pelagic ecosystem of the nearshore zone of the northern Humboldt Current System. In *The Oceanography and Ecology of the Nearshore and Bays in Chile*, J.C. Castilla & J.L. Largier (eds). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 145–175.

¹⁶⁷ Rojas, P.M., Escribano, R. & Marín, V.H. 2002. Fish larvae distribution off Mejillones Peninsula (northern Chile) during a coastal upwelling event in Spring 1999: interactions with the cold upwelling plume. *Fisheries Oceanography* 11, 233–244.

¹⁶⁸ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

¹⁶⁹ Escribano, R., Rosales, S.A. & Blanco, J.L. 2004. Understanding upwelling circulation off Antofagasta (northern Chile): a 3-dimensional numerical-modeling approach. *Continental Shelf Research* 24, 37–53.

de nutrientes en las capas superficiales del océano¹⁷⁰, afectando la producción primaria¹⁷¹ y la retención de organismos planctónicos¹⁷².

La surgencia permanente en la Bahía de Mejillones (que en el resto del país son de carácter estacional) produce un ensamble de fitoplancton altamente productivo¹⁷³, el cual presenta abundancias aún más altas al ocurrir eventos de surgencia más intensos/frecuentes (mayor producción primaria) en las aguas de la bahía¹⁷⁴, lo que convertiría a las costas de Mejillones en un importante sumidero de carbono, funcionando como un “pulmón verde” marino. Además de este enriquecimiento producto de surgencias permanentes, la bahía de Mejillones es una de las pocas bahías existentes a lo largo del país donde es posible desarrollar la maricultura, cultivo de ostiones, ostras, mejillones y gracilaria (pelillo) a pequeña escala¹⁷⁵, al no estar expuesta al océano abierto, siendo un sitio estratégico para el desarrollo de la actividad pesquera.

Por otro lado, Valdés et al. (2003) sugieren que la ciclicidad de la productividad se ve afectada en el tiempo debido a variaciones en la intensidad de la surgencia o bien al desplazamiento del centro principal de surgencia de la zona, que corresponde a Punta Angamos, el que ha tendido a alejarse de Bahía Mejillones, disminuyendo la productividad¹⁷⁶.

A su vez, las corrientes de surgencia actúan como barreras geográficas para la dispersión de especies con bajo potencial de dispersión como bivalvos u otros organismos sésiles, representando fuertes barreras en el flujo genético, haciéndolas más vulnerables a extinciones locales. Esto se observa en el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), donde se ha registrado una gran diferenciación morfológica

¹⁷⁰ Marín, V.H. & Olivares, G.R. 1999. Seasonality of primary productivity in Mejillones del Sur Bay (Chile): a process-functional approach. *Revista Chilena de Historia Natural* 72, 629–641.

¹⁷¹ Marín, V.H., Delgado, L.E. & Escribano, R. 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 31, 47–55.

¹⁷² Olivares, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-químicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M.Sc. thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

¹⁷³ Rodríguez, L., Escribano, R., Grone, G., Irribarren, C. & Castro, H. 1996. Ecología del fitoplancton en la Bahía de Antofagasta (23°S), Chile. *Revista de Biología Marina, Valparaíso (Chile)* 31, 65–80.

¹⁷⁴ Ortlieb, L., Escribano, R., Follegati, R., Zuniga, O., Kong, I., Rodriguez, L., Valdes, J., Guzmán, N. & Iratchet, P. 2000. Recording of ocean-climate changes during the last 2,000 years in a hypoxic marine environment off northern Chile (23°S). *Revista Chilena de Historia Natural* 73, 221–242.

¹⁷⁵ Thiel M, Macaya E, Acuña E, Arntz WE, Bastias H, et al. 2007. The Humboldt Current System of Northern and Central Chile: oceanographic processes, ecological interactions and socioeconomic feedback. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 45: 195–344.

¹⁷⁶ Valdés, J., Ortlieb, L., & Sifeddine, A. 2003. Variaciones del sistema de surgencia de Punta Angamos (23 S) y la Zona de Mínimo Oxígeno durante el pasado reciente: Una aproximación desde el registro sedimentario de la Bahía Mejillones del Sur. *Revista chilena de historia natural*, 76(3), 347-362.

y genética entre poblaciones distanciadas a solo 50 km de distancia¹⁷⁷, lo que se atribuye a su bajo potencial de dispersión en la Península de Mejillones, a diferencia de especies con alto potencial de dispersión, que no muestran evidencia de una discontinuidad genética asociada a un quiebre biogeográfico¹⁷⁸.

Se han observado importantes cambios en el ecosistema marino costero de Bahía Mejillones en los dos últimos siglos, caracterizados por actividades asociadas a eventos ENOS, a variaciones en la exportación de la productividad biológica a gran escala, variaciones en la oxigenación del agua de fondo y a una intensificación de la actividad eólica¹⁷⁹. Y se proyecta que el cambio climático genere grandes y abruptos cambios en los eventos a nivel regional y global, relacionados con la circulación oceánica (especialmente asociados con las formaciones en agua profundas), y la velocidad del viento. Los futuros aumentos en los vientos, debido al efecto invernadero, podrían eventualmente afectar la tasa e intensidad en los eventos de surgencia¹⁸⁰, al generar un aumento en la tasa de reemplazo de la capa superior de la columna de agua. Por ejemplo, un aumento del 15% en los vientos representaría un aumento de ~40% en la tasa de reemplazo del volumen de la capa superior por día (renovación de agua), lo que aumentaría el flujo de las masas de agua hacia la superficie.

El documento “Sedimentos laminados de la Bahía Mejillones como registro de cambios temporales en la productividad fitoplanctónica de los últimos 200 años” señala que la intensificación de los vientos que favorecen la surgencia en Punta Angamos, podría ser una consecuencia ante cambios océano-climáticos a escala de la cuenca del Pacífico. Además, estos mismos autores indican que debido al incremento de la surgencia, también incrementa la productividad fitoplanctónica, favoreciendo la generación de carbono orgánico y nitrógeno en los sedimentos¹⁸¹.

¹⁷⁷ Moragat, D., Avendaño, M., Peña, J., Le Pennect, M., Tanguyt, A. & Baron, J. 2001. Genetic and morphological differentiation between two pectinid populations of *Argopecten purpuratus* from the northern Chilean coast. *Estudios Oceanológicos* 20, 51–60.

¹⁷⁸ Gomez-Uchida, D., Weetman, D., Hauser, L., Galleguillos, R. & Retamal, M. 2003. Allozyme and AFLP analyses of genetic population structure in the hairy edible crab *Cancer setosus* from the Chilean coast. *Journal of Crustacean Biology* 23, 486–494.

¹⁷⁹ Díaz-Ochoa, JA, Pantoja, S., De Lange, GJ, Lange, CB, Sánchez, GE, Acuña, VR, Muñoz, P., y Vargas, G.: Variabilidad de oxigenación en la Bahía de Mejillones, norte de Chile, durante los dos últimos siglos, *Biogeociencias*, 8, 137-146, <https://doi.org/10.5194/bg-8-137-2011>, 2011.

¹⁸⁰ Bakun, A. 1990. Global climate change and intensification of coastal ocean upwelling. *Science* 247, 198–201.

¹⁸¹ CANIUPÁN, MAGALY, VILLASEÑOR, TANIA, PANTOJA, SILVIO, LANGE, CARINA B, VARGAS, GABRIEL, MUÑOZ, PRÁXEDES, & SALAMANCA, MARCO. (2009). Sedimentos laminados de la Bahía Mejillones como registro de cambios temporales en la productividad fitoplanctónica de los últimos ~ 200 años. *Revista chilena de historia natural*, 82(1), 83-96.

Esto se ha observado en el sistema de Corrientes de Benguela, donde la actual intensificación de las surgencias (relacionadas con el efecto invernadero de los gases presentes en la atmósfera) parece estar causando la degradación abrupta de los ecosistemas¹⁸²¹⁸³. Por lo tanto, en un escenario en que la concentración de gases de efecto invernadero va en aumento, los efectos del cambio climático (particularmente en el aumento de los vientos y la intensificación de las surgencias) a lo largo de la corriente de Humboldt provocarán fuertes cambios en los ecosistemas marinos a lo largo de Chile, ya que el aumento en las surgencias implica un aumento en la disponibilidad de nutrientes en la capa superficial del océano, pudiendo generar la eutrofización de los ecosistemas o proliferación de microorganismos nocivos (como el caso de la “marea roja” en el sur del país).

Actualmente, los sistemas de surgencia a nivel mundial están experimentando “cambios anormales”¹⁸⁴¹⁸⁵¹⁸⁶¹⁸⁷, generando importantes cambios en la productividad, ciclos biogeoquímicos y pesquerías. Debido a esto, puntos importantes de surgencia como el de Mejillones, serían los primeros en sufrir estas “anomalías” a causa del cambio climático, por lo que sus ecosistemas se verían profundamente afectados en el futuro.

Igualmente, se proyecta que el cambio climático intensificará los eventos ENSO¹⁸⁸¹⁸⁹ (El Niño Oscilación Sur), el cual provoca la mortalidad en masa de algas marinas y animales, muchos de los cuales terminan varando en las playas¹⁹⁰. Por lo que aquellas especies en el límite inferior de la zona intermareal que se ven negativamente afectadas por ENSO, serían mucho más susceptibles a la intensificación de este

¹⁸² Weeks, S.J., Currie, B., Bakun, A. & Peard, K.R. 2004. Hydrogen sulphide eruptions in the Atlantic Ocean off southern Africa: implications of a new view based on SeaWiFS satellite imagery. *Deep-Sea Research I* 51, 153–172.

¹⁸³ Bakun, A. & Weeks, S.J. 2004. Greenhouse gas buildup, sardines, submarine eruptions and the possibility of abrupt degradation of intense marine upwelling ecosystems. *Ecology Letters* 7, 1015–1023.

¹⁸⁴ Freeland, H.J., Gatien, G., Huyer, A. & Smith, R.L. 2003. Cold halocline in the northern California Current: an invasion of subarctic water. *Geophysical Research Letters* 30 (3), 1141.

¹⁸⁵ Grantham, B.A., Chan, F., Nielsen, K.J., Fox, D.S., Barth, J.A., Huyer, A., Lubchenco, J. & Menge, B.A. 2004. Upwelling-driven nearshore hypoxia signals ecosystem and oceanographic changes in the northeast Pacific. *Nature* 429, 749–754.

¹⁸⁶ Kuypers, M.M., Lavik, G., Woebken, D., Schmid, M., Fuchs, B.M., Amann, R., Jorgensen, B.B. & Jetten, M.S.M. 2005. Massive nitrogen loss from the Benguela upwelling system through anaerobic ammonium oxidation. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 102, 6478–6483.

¹⁸⁷ Arntz, W.E., Gallardo, V.A., Gutiérrez, D., Isla, E., Levin, L.A., Mendo, J., Neira, C., Rowe, G.T., Tarazona, J. & Wolff, M. 2006. El Niño and similar perturbation effects on the benthos of the Humboldt, California, and Benguela Current upwelling ecosystems. *Advances in Geosciences* 6, 243–265.

¹⁸⁸ Wang, B., Luo, X., Yang, Y.-M., Sun, W., Cane, M. A., Cai, W., Yeh, S.-W., & Liu, J. (2019). Historical change of El Niño properties sheds light on future changes of extreme El Niño. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(45), 22512–22517.

¹⁸⁹ Power, S., Delage, F., Chung, C., Kociuba, G., & Keay, K. (2013). Robust twenty-first-century projections of El Niño and related precipitation variability. *Nature*, 502(7472), 541–545.

¹⁹⁰ Arntz, W. 1986. The two faces of El Niño 1982–1983. *Meeresforschung* 31, 1–46.

fenómeno, junto con aquellas actividades de pesca y cultivo que se realicen cercano a la costa.

La oxigenación subsuperficial también ha sufrido grandes cambios en los pasados dos milenios, ya que inicialmente la ZMO era más profunda, favoreciendo un ambiente de fondo dentro de la bahía, un poco más oxigenado que lo que se registra actualmente¹⁹¹. Sin embargo, esto ha variado probablemente gracias a un ascenso del límite superior de la ZMO, intensificando la condición subóxica-anóxica del ambiente de fondo de la Bahía de Mejillones. Esto se refuerza con lo señalado por Valdés y Ortlieb (2001), quienes en sus resultados observaron que las aguas subsuperficiales de la bahía han sido pobres en oxígeno durante los pasados 3 milenios, pero que habría una intensificación de la condición de mínimo oxígeno del ambiente de fondo de la bahía hacia el presente¹⁹².

Los cambios en los parámetros fisicoquímicos en la columna de agua producto de las descargas de la Complejo Energético Mejillones y la sinergia del proyecto con las otras centrales termoeléctricas en la zona costera de la Bahía de Mejillones, estarían aportando a la perturbación del ecosistema de Mejillones, que ya se encuentra en estado vulnerable frente al cambio climático. En un escenario donde la temperatura de los océanos ya está aumentando por efecto del cambio climático, la descarga de agua a mayores temperaturas que las locales, y altas concentraciones de cloro, pueden generar cambios aún más alarmantes en el ensamble de microorganismos planctónicos, el cual no se encuentra monitoreado por el actual plan de seguimiento ambiental de la Central.

La presencia de gases de efecto invernadero, en este caso debido a la quema de combustible, a escala local pueden a su vez aumentar la intensidad de los vientos¹⁹³ y con ello la surgencia y disponibilidad de nutrientes, generando eutrofización y posible anoxia en la zona, debido al aumento de la demanda de oxígeno tanto química como biológica, y la consecuente mortandad de organismos que esto lleva. No solo afectando la biodiversidad local y stock de recursos, sino también la capacidad de absorber carbono en sus costas.

¹⁹¹ Valdés, J., Ortlieb, L., & Sifeddine, A. 2003. Variaciones del sistema de surgencia de Punta Angamos (23 S) y la Zona de Mínimo Oxígeno durante el pasado reciente: Una aproximación desde el registro sedimentario de la Bahía Mejillones del Sur. *Revista chilena de historia natural*, 76(3), 347-362.

¹⁹² Valdés, J., & Ortlieb, L. 2001) Paleoxigenación subsuperficial de la columna de agua en la bahía Mejillones del sur (23oS): Indicadores geoquímicos en testigos de sedimento marino. *Investigaciones marinas*, 29(1), 25-35.

¹⁹³ Weeks, S.J., Currie, B., Bakun, A. & Peard, K.R. 2004. Hydrogen sulphide eruptions in the Atlantic Ocean off southern Africa: implications of a new view based on SeaWiFS satellite imagery. *Deep-Sea Research I* 51, 153-172.

El reemplazo de especies, que afecta directamente la biodiversidad y resiliencia de los ecosistemas, ya fue demostrado en los análisis realizados en los monitoreos del Plan de Seguimiento Ambiental del medio marino para la Central que, en el caso de especies de bajo potencial de dispersión, puede significar la extinción local de poblaciones únicas en su tipo, al encontrarse geográficamente aisladas por las corrientes de la surgencia, perdiéndose una parte importante del patrimonio genético. Esto afectaría al ecosistema de la bahía de Mejillones, junto a la capacidad económica de los lugareños, al perjudicarse el stock y calidad de los recursos marinos de la zona, que como ya se ha mencionado antes, es única en su tipo, al presentar un equilibrio estratégico entre una gran productividad debido a las surgencias y estar geográficamente protegida por la península de las fuertes corrientes costeras.

Obviamente, más allá del proceso de surgencia o las consecuencias de la intensificación en el fenómeno de ENSO, las costas de la bahía se ven sometidas a las consecuencias presentadas a nivel mundial debido al cambio climático, como la acidificación de las aguas (que tiene como consecuencia la degradación de los organismos con concha y la disminución en la capacidad de captar CO₂ químicamente), aumento de la temperatura, disminución en la disponibilidad de oxígeno, etc. Por lo que de por si el cambio en los parámetros químicos y descarga de contaminantes potencia dichas problemáticas, aunque no existiese el escenario planteado anteriormente. Debido a estas presiones, tanto por la actividad industrial de la zona como por la situación global de calentamiento global y cambio climático, los ecosistemas marinos en la zona de la bahía son sumamente vulnerables a los impactos que estos fenómenos causan, y ya se encuentran en un estado frágil debido a la larga data de actividad industrial.

Así las cosas, resulta claro que este proyecto se insertaría en un medio marino vulnerable y altamente intervenido, tornando necesaria una evaluación completa de los efectos adversos del proyecto en su relación con los otros proyectos en evaluación o con calificación ambiental favorable. De esta forma, y como veremos a continuación, la evaluación ambiental fue insuficiente para descartar impactos ambientales sobre el medio marino a consecuencia de los impactos sinérgicos o acumulativos.

1. El fondo y los principios inspiradores del SEIA

La necesidad de conocer el fondo del asunto para la adopción de una mejor decisión ambiental se comunica directamente con los principios inspiradores del SEIA.

Primero existe una clara vulneración del principio participativo que es plenamente justiciable conforme ha sostenido el Segundo Tribunal Ambiental en el considerando

19 de la Sentencia rol R-204-2021¹⁹⁴, de forma tal que resulta claro que, en línea con el derecho de acceso a la justicia ambiental la adopción de una decisión que omite pronunciarse sobre el fondo del problema, al aducir que respecto de los proyectos sometidos a DIA no corresponde el análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos resulta lesivo de este principio inspirador del sistema.

No obstante, lo más grave es la vulneración del principio preventivo en la medida que deliberadamente se deja de considerar información relevante para el descarte de efectos ambientales no deseados.

El principio preventivo que ha sido definido junto con el precautorio de la siguiente forma:

“se distingue al principio precautorio del principio de prevención, el cual supone el conocimiento científico de las consecuencias ambientales de una determinada actividad. Es decir, opera cuando el daño ambiental es previsible, de acuerdo con la evidencia con que se cuenta. El ámbito de aplicación del principio precautorio, en cambio, es en una etapa anterior: opera en casos de una amenaza potencial, pero debido a la incertidumbre o controversia científica no es posible hacer una predicción apropiada del impacto ambiental.”¹⁹⁵

Así el Sistema tiene en su núcleo el principio preventivo así ha sostenido la doctrina que:

“La legislación chilena lo ha recogido [al SEIA] como un instrumento preventivo de control sobre proyectos determinados, lo que en definitiva se traduce en una limitación y un aseguramiento a la vez, para la realización de actividades económicas”¹⁹⁶

¹⁹⁴ “Que, este principio [participativo] ha dejado de ser una norma programática, encontrando hoy reconocimiento positivo en la mayoría de los Estados democráticos del mundo, incluso en tratados internacionales como el Convenio sobre acceso a la información, participación del público en la toma de decisiones y acceso a la justicia en materia de medio ambiente, de 1998, conocido como Convención de Aarhus. Más importante aún es el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (comúnmente conocido como ‘Acuerdo de Escazú’), cuyo objetivo es ‘garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible’, y que ha sido ratificado por el Estado de Chile.”

¹⁹⁵ Bermúdez Soto, Jorge. (2014) Fundamentos de Derecho Ambiental (2º ed) p. 47

¹⁹⁶ Bermúdez Soto, Jorge. (2014) Fundamentos de Derecho Ambiental (2º ed) p. 264.

Por lo cual la decisión pública de autorizar un proyecto a operar requiere necesariamente del análisis y descarte de efectos ambientales no deseados, de forma tal que todas las fases del procedimiento administrativo que es el SEIA (a saber, la PAC, los ICARAS y las Adendas) están construidas sobre esta base, es decir, se busca llegar a certeza sobre los efectos que el proyecto contempla¹⁹⁷. Luego, la ausencia de certeza en ningún caso supondrá una calificación ambiental favorable conforme al principio precautorio.

Teniendo claridad sobre la naturaleza del Sistema no se puede entender la decisión del Servicio de:

- Restringir el análisis de efectos sinérgicos y acumulativos por el sólo hecho de estar frente a una DIA por cuanto “no resultaría obligatorio”. Lo anterior puesto que la naturaleza del Sistema es precisamente el descarte de efectos ambientales no deseados.
- Limitar el análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos sólo al elemento aire cuando resulta claro que el medio marino es altamente vulnerable tornándose necesario que se evalúen los efectos sinérgicos y acumulativos respecto de este elemento ambiental.
- Acotar el análisis de los efectos proyectados sólo respecto a proyectos con RCA y no sobre todos los proyectos en evaluación. Por cuanto una adecuada comprensión de los efectos ambientales requiere situarnos en el escenario más desfavorable posible, máxime considerando el deber del Servicio de emplear su información de la manera que más eficazmente concrete el principio preventivo.
- Referir a que una eventual “disminución de efectos” sería una causal de exclusión de evaluación de los impactos sinérgicos y acumulativos es un contrasentido, puesto que naturalmente sólo con la información respecto de la forma de relación entre el proyecto en análisis y los otros potenciales y existentes en el territorio se puede hacer este descarte.

Por lo cual, resulta evidente que el razonamiento de la autoridad, al ser restrictivo, evita el adecuado análisis de la forma en que el proyecto puede relacionarse con los proyectos presentes y futuros que están provocando o que provocarán efectos ambientales sobre el territorio.

Lo anterior es particularmente relevante en la medida que claramente no es lo mismo la evaluación de un proyecto hace 8 o 13 años en un contexto diverso en cuanto a la

¹⁹⁷ Sepulveda Solar, Doris (2012) “Invalidación sobreviniente. El caso de la resolución de calificación ambiental” Thomson Reuters en Costa Cordella, Ezio. (2013) “La prevención como principio del sistema de evaluación de impacto ambiental en Chile.” Revista Justicia Ambiental N° 4.

presión industrial sobre un territorio que la evaluación de un proyecto al día de hoy cuando las condiciones materiales en las que se va a instalar la modificación (transformación) del proyecto son diversas.

De forma tal que es de toda lógica que el artículo 11 ter mandate a analizar la forma específica en que la totalidad de los impactos -tras la modificación- pretenden instalarse en la realidad socio ambiental del territorio.

En conclusión, resultaba insoslayable calificar adecuadamente los efectos ambientales proyectada por la reconversión de IEM para en definitiva establecer las medidas de mitigación y compensación necesarias para hacerse cargo de forma correcta de sus eventuales impactos y/o su descarte¹⁹⁸.

vii. Falta de consideración de la suma de los impactos provocados por la modificación de los proyectos aprobados en las RCA N°94/2010 y RCA N°50/2015

Esta parte, por medio de escrito presentado con fecha 3 de mayo de 2023 señaló expresamente respecto del artículo 11 ter que:

“De la lectura del artículo mencionado (art. 11 ter de la ley N° 19.300) se desprende que, en caso de la modificación de un proyecto o actividad, independiente de la vía de ingreso al SEIA, la evaluación deberá comprender y analizar la suma de los impactos, la cual no se refiere a otra cosa de los impactos acumulativos”.

Mientras que ni la resolución reclamada, ni la RCA refieren de forma explícita a la forma de relación entre los efectos del proyecto en ejecución y el evaluado.

En línea con lo expuesto en el acápite anterior, es importante resaltar la necesidad jurídica de hacerse cargo de los impactos pasados del complejo IEM, así y al tenor del artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 que señala:

“En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes.”

¹⁹⁸ Eventuales porque del expediente no se logra llegar a una convicción suficiente sobre los mismos.

El artículo ha sido interpretado por Jorge Bermúdez de la siguiente manera, sin perjuicio de que lo evaluado sea el proyecto nuevo, la modificación de un proyecto debe partir su evaluación sobre la base de los impactos del proyecto original:

“en dicho supuesto, la modificación del proyecto deberá considerar la suma de impactos del antiguo proyecto y de su modificación. En esta segunda conclusión lo que se plantea es en realidad una evaluación del impacto acumulativo (de impactos de la instalación antigua y de su modificación), con lo que las medidas que se adopten deberán considerar la suma de dichos impactos.”¹⁹⁹

De forma tal, para el autor los impactos previos a considerar no son sólo los calificados ambientalmente con anterioridad, sino que la afectación real del medio ambiente de parte de la industria, así:

“Por ejemplo, puede mencionarse la evaluación de los impactos ambientales derivados de la central de energía eléctrica Bocamina II, en la Región del Biobío. En circunstancias que su antecesora (Bocamina I), no había sido sometida al SEIA, por haberse ejecutado con anterioridad a la entrada en vigor de la LBGMA. En tales casos, la Administración Ambiental necesariamente deberá tener en cuenta los efectos acumulativos del proyecto, en aplicación del art. 11 ter LBGMA”²⁰⁰

La conceptualización expuesta hace pleno sentido si consideramos que el SEIA como instrumento preventivo es un medio para la evitación del daño ambiental²⁰¹, o en otras palabras, el SEIA está orientado hacia la evitación de efectos ambientales no deseados. De forma tal, al ser el Sistema como procedimiento administrativo un instrumento que busca arribar a una decisión (la RCA) tras recabar información sobre el comportamiento proyectado del objeto de la evaluación (en este caso la reconversión de IEM), resulta de toda lógica que el proyecto se deba hacer cargo de, por una parte, los impactos que el propio proyecto ha generado. Los impactos generados por un proyecto no se agotan en su generación en el pasado, sino que se insertan y se van acumulando en el medio ambiente.

Así la necesidad de evaluación de los impactos devengados del proyecto no es más que una expresión del principio preventivo, en la medida que, sólo se puede resolver sobre información real y concreta sobre la situación ambiental del territorio.

¹⁹⁹ Bermúdez Soto, Jorge. (2014) Fundamentos de Derecho Ambiental (2° ed) p. 283.

²⁰⁰ Bermúdez Soto, Jorge. (2014) Fundamentos de Derecho Ambiental (2° ed) p.p. 267.

²⁰¹ Femenías Salas, Jorge. (2017) La responsabilidad por daño ambiental. Ediciones UC pp. 124-125.

Así, la exclusión de este análisis configura un vicio que impide que el análisis realizado en el procedimiento se haga cargo efectivamente de la forma en que el nuevo proyecto (de conversión) va a generar sus efectos.

1. Ausencia de evaluación de los residuos industriales no peligrosos

Así el Titular menciona que los residuos industriales no peligrosos que se generarán durante la fase de operación del proyecto serán similares en tipología y cantidad a los que se encuentran aprobados por la RCA original del Proyecto (N°94/2010), a excepción de las cenizas, yeso y escorias que corresponden a residuos de la combustión con carbón los cuales no se generarán más, producto del cambio de combustible (de carbón a gas natural) introducido por la presente DIA.

Cabe señalar, que de acuerdo con lo indicado en el considerando 8.3.2. letra a) de la RCA N°94/2010, se estimó una generación de 300.000 ton/año residuos sólidos que corresponden a cenizas, escoria y residuos del proceso de desulfurización. Sin embargo, en el caso de tener que operar la Central EIM con petróleo diésel, el Titular señala que la generación de residuos sólidos corresponderán a cenizas, escoria y residuos del proceso de desulfurización, será de 15.000 t/año, muy por debajo de los 300.000 ton/año que se generan con la operación con carbón.²⁰² Respecto a lo anterior, es necesario especificar que no sólo existe una disminución de los residuos que corresponden a cenizas y escorias, sino que también existe un cambio en la composición que poseen estos residuos, toda vez que estos ya no provendrían de la combustión de carbón, sino de la combustión del diésel.

En el caso específico de las cenizas de carbón, su composición depende del origen del carbón utilizado, pudiendo tener diferentes concentraciones de metales pesados como arsénico (As), cadmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), cobre (Cu), mercurio (Hg), níquel (Ni), manganeso (Mn), plomo (Pb), selenio (Se), vanadio (V), y zinc (Zn), entre otros²⁰³²⁰⁴²⁰⁵. En el caso del diésel este es un combustible fósil derivado principalmente del petróleo crudo que, si bien posee menos impurezas que el carbón, de todas maneras genera subproductos derivados de su combustión. Dado que se proyecta la generación de 15.000 toneladas de residuos al año en el caso de operación por diésel, se requiere hacer un análisis de los residuos para especificar si estos corresponden o no a residuos

²⁰² Descripción del Proyecto, pg 43.

²⁰³ CZECH, T.; MARCHEWICZ, A.; SOBCZYK, A.T.; KRUPA, A.; JAWOREK, A.; ROSIAK, D. 2020. Heavy metals partitioning in fly ashes between various stages of electrostatic precipitator after combustion of different types of coal. *Process Safety and Environmental Protection*. 133: 18-31.

²⁰⁴ FERNANDEZ-TURIEL, J.L.; DE CARVALHO, W.; CABAÑAS, M.; QUEROL, X.; LOPEZ-SOLER, A. 1994. Mobility of heavy metals from coal fly ash. *Environmental Geology*, 23(4): 264-270.

²⁰⁵ ÖZKUL, C. 2016. Heavy metal contamination in soils around the Tunçbilek thermal power plant (Kütahya, Turkey). *Environmental monitoring and assessment*. 188(5): 284.

peligrosos, de acuerdo con los criterios del DS N° 148/2004, y la Resolución 292/2005 que *Fija las metodologías de caracterización de residuos peligrosos*. Dado que este análisis no se realiza en la evaluación del presente proyecto, es que este no entrega los antecedentes necesarios que justifican la inexistencia de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

Es necesario mencionar que, si bien el Informe Consolidado de Evaluación de Impacto Ambiental establece que no existirán residuos asociados tanto con el uso de Gas Natural como con el uso de Petróleo Diesel, este si era considerado en un inicio, y no se especifica en qué momento y bajo qué argumentos se cambian estas estimaciones. Incluso dentro de la misma Adenda, se observa que en una respuesta se menciona que habrá residuos provenientes de la combustión del diésel²⁰⁶ y en otra que no²⁰⁷.

2. Las anteriores medidas no se hacen cargo de los impactos actuales en la flora y fauna terrestre

Tal como fue mencionado anteriormente, se evidencia que la información empleada en el presente Proyecto, con el propósito de afirmar la no afectación al componente biodiversidad, se encuentra incompleta y desactualizada, ya que se sustenta en datos recopilados en el año 2010 y en el conocimiento disponible en ese momento sobre las distintas especies a nivel local y nacional, así como sobre su estado de conservación. Es importante tener en cuenta que, durante un lapso de más de 13 años, es probable que se hayan producido cambios significativos en las dinámicas y condiciones de las especies. Dichas modificaciones podrían haber alterado la distribución, abundancia y estado de conservación de la flora y fauna presentes en la zona de estudio.

En este contexto Las especies clasificadas como amenazadas de acuerdo con el EIA del proyecto IEM, corresponden únicamente a *Eulychnia iquiquensis*, (catalogada como “En peligro”) en el componente flora²⁰⁸, y *Larosterna inca* (catalogada como “Vulnerable”), *Larus modestus* (catalogada como “Vulnerable”) y *Sterna lorata* (catalogada como “En Peligro”) en el componente fauna²⁰⁹

Sin un conocimiento actualizado de las especies que habitan en la zona no es posible tomar decisiones informadas y analizar correctamente los impactos que podría tener el Proyecto. A continuación, se mencionan las especies identificadas en el área del proyecto clasificadas como amenazadas de acuerdo al estado de conservación actual de

²⁰⁶ Adenda, pg 61.

²⁰⁷ Adenda, pg 24.

²⁰⁸ EIA Infraestructura Energética Mejillones, Capítulo 4, pag. 58

²⁰⁹ EIA Infraestructura Energética Mejillones, Capítulo 4, pag. 68

las especies (Tabla N°12) en base al Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE).

Flora				
Nombre científico	Nombre común	Familia	Estado de Conservación	Referencia
<i>Eulychnia iquiquensis</i>	Copao	Cactaceae	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES (2do Proceso RCE)
<i>Alona balsamiflua</i>	Suspiro	Nolanaceae	VU	DS 13/2013 MMA (9no Proceso RCE)
<i>Alstroemeria lutea</i>	---	Alstroemeriaceae	EN	DS 33/2011 MMA (5to Proceso RCE)
<i>Atriplex taltalensis</i>	Cachiyuyo	Chenopodiaceae	EN	DS 42/2011 MMA (7mo Proceso RCE)
<i>Copiapoa solaris</i>	Cactus solar	Cactaceae	EN - R	DS 50/2008 MINSEGPRES (2do Proceso RCE)
<i>Eulychnia aricensis</i>	Copao de Arica.	Cactaceae	EN	DS 19/2012 MMA (8vo Proceso RCE)
<i>Malesherbia tocopillana</i>	Farolito	Malesherbiaceae	EN - R	DS 50/2008 MINSEGPRES (2do Proceso RCE)
Fauna				
<i>Phrynosaura reichei</i>	Dragón de Reiche	Tropiduridae	VU	DS 16/2016 MMA (12vo Proceso RCE)
<i>Larus modestus</i>	Gaviota garuma	Laridae	VU	DS 16/2020 MMA (16va Proceso RCE)
<i>Sterna lorata</i>	Gaviotín chico	Laridae	EN	DS 151/2007 MINSEGPRES (1er Proceso RCE)
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado	Charadriidae	VU	DS 23/2019 MMA (15vo Proceso RCE)
<i>Oceanodroma</i>	Golondrina de	Oceanitidae	VU	DS 16/2020 MMA (16vo

hornbyi	mar de collar			Proceso RCE)
---------	---------------	--	--	--------------

Tabla N°12: estado de conservación actual de las especies descritas en la línea base del proyecto Infraestructura Energética Mejillones

Se evidencian variaciones en los estados de conservación de las distintas especies desde la recopilación de la información correspondiente a la línea base del proyecto IEM, la cual tuvo lugar hace más de 13 años.

Por otra parte, los patrones climáticos alterados, como el aumento de la temperatura, los cambios en los patrones de precipitación y la frecuencia de eventos climáticos extremos, han perturbado los hábitats naturales y los ciclos de vida de muchas especies. Estos impactos incluyen la pérdida y degradación de los ecosistemas, la disminución de las fuentes de alimento, el desplazamiento de las áreas de distribución geográfica y la propagación de enfermedades.

Es fundamental considerar el cambio climático como un factor clave al evaluar proyectos que podrían afectar zonas con ecosistemas y especies clave o amenazadas, como lo es el caso de la Bahía de Mejillones, la cual ha sido caracterizada como sensible, vulnerable a impactos ambientales, con una alta biodiversidad y que presenta un estado Deficiente desde el punto de vista ambiental y con tendencia En Deterioro²¹⁰. La magnitud y la rapidez del cambio climático pueden superar la capacidad de adaptación de las especies, especialmente aquellas que ya están en riesgo.

En este marco, el Atlas de Riesgo Climático para Chile evalúa a nivel comunal el aumento en el riesgo de las especies, generando mapas de riesgo climático para la flora y fauna nacional. El riesgo climático es un indicador de la magnitud del daño que podría experimentar una zona frente a un cambio en las condiciones climáticas, y se basa en tres aspectos, la amenaza, la exposición y la sensibilidad de la zona. La amenaza corresponde al cambio en las condiciones climáticas entre el pasado (1980-2010) y el futuro (2035-2065) bajo un escenario pesimista de emisiones GEI. La exposición indica la medida del tamaño absoluto o relativo del sector o sistema en la condición actual. Por último, la sensibilidad corresponde a los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático en la condición actual.

²¹⁰ Centro de Ecología Aplicada (2019). Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía Mejillones del Sur - Informe final. CÓDIGO BIP 30126368.

A continuación, se entregan los mapas elaborados por el Atlas de Riesgo Climático para Chile con respecto a la pérdida de fauna y flora producto de factores climáticos relacionados al cambio climático (Figuras N°5, N°6, N°7, N°8 y N°9)

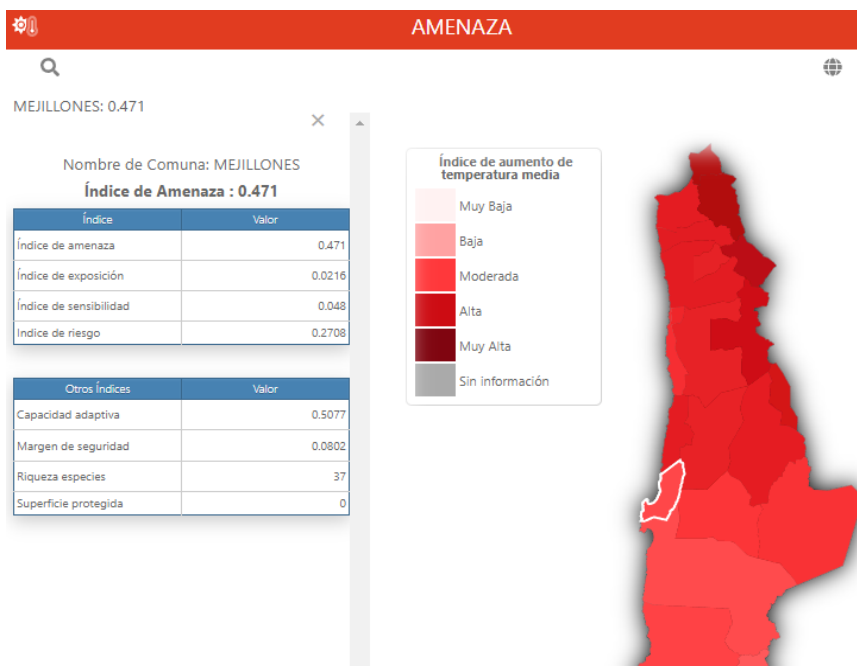


Figura N°5 Pérdida de fauna por cambios en la temperatura. Mapa de Amenaza. Este mapa representa el aumento de la temperatura media en el clima futuro (2035-2065 proyectado bajo el escenario RCP8.5) respecto a las condiciones climáticas históricas (1980-2010). Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos

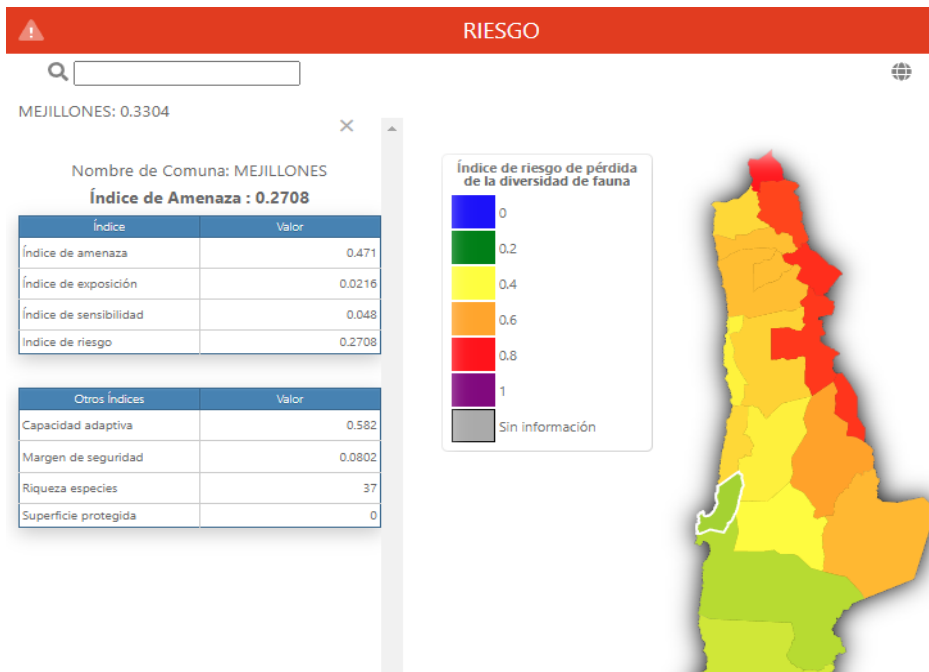


Figura N°6: Pérdida de fauna por cambios en la temperatura. Mapa de Riesgo. Este mapa representa la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la temperatura promedio anual. Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos

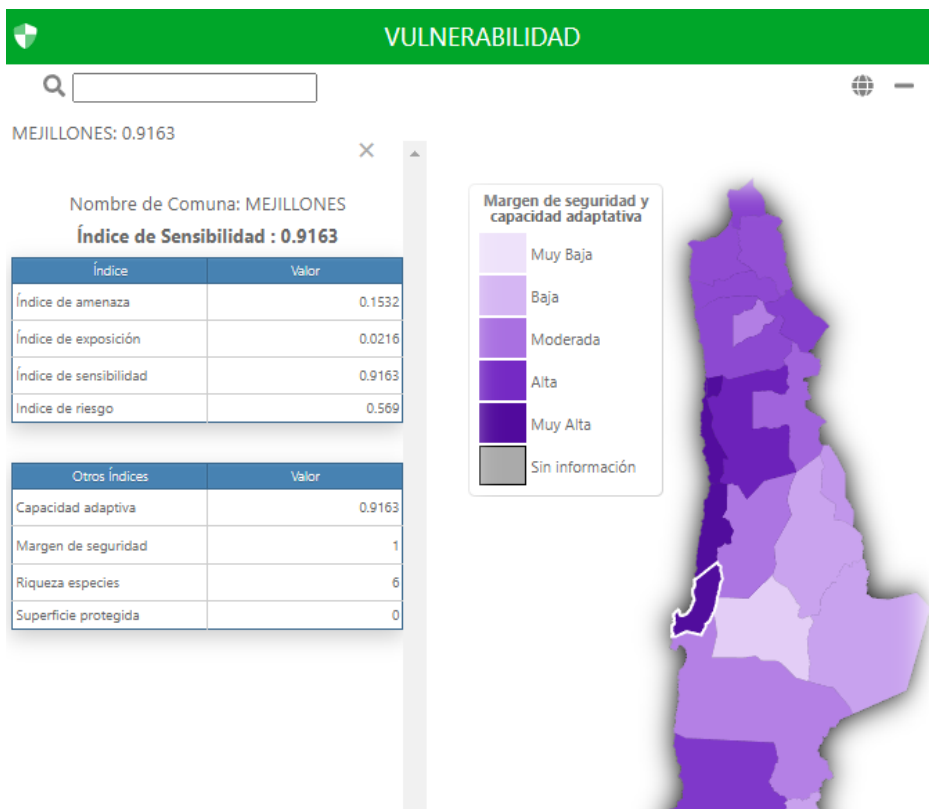


Figura N°7: Pérdida de flora por cambios de precipitación. Mapa de Vulnerabilidad. Este mapa presenta el producto entre el margen de seguridad y la capacidad adaptativa. El margen de seguridad es una métrica de tolerancia climática, calculada como la diferencia entre la mediana del límite superior de las precipitaciones proyectadas y las condiciones de precipitación actual. La capacidad adaptativa corresponde a la amplitud del nicho climático (precipitación) de las especies de flora. Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos.

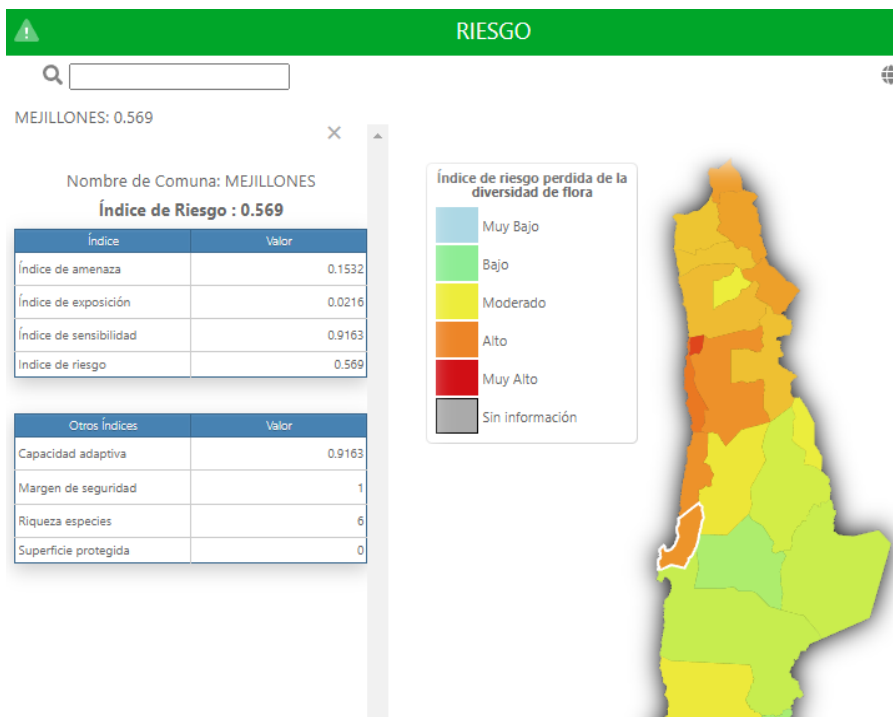


Figura N°8: Pérdida de flora por cambios de precipitación. Mapa de Riesgo. Este mapa representa a nivel comunal el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la precipitación promedio anual. Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos.

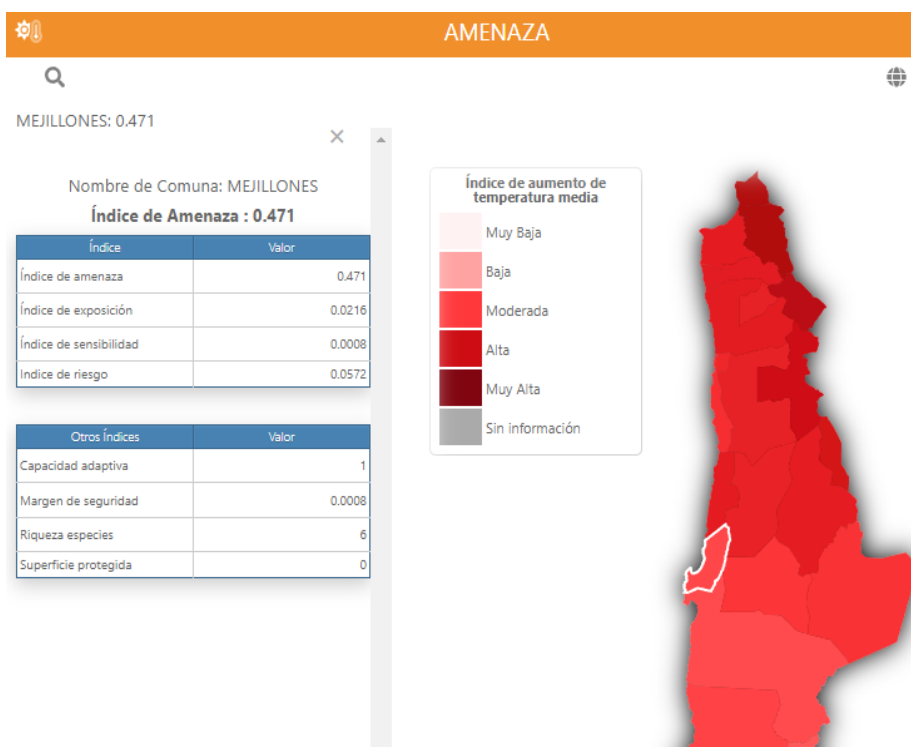


Figura N°9: Pérdida de flora por cambios de temperatura. Mapa de Amenaza. Este mapa representa el aumento de temperatura media en el clima futuro (2035-2065 proyectado bajo el escenario RCP8.5) respecto a las condiciones climáticas históricas (1980-2010). Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos

Estos mapas exhiben los índices de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de la zona asociados a la pérdida de flora y fauna como resultados de cambios en la temperatura y precipitaciones. Se puede observar que la zona donde se emplaza el Proyecto se encuentra expuesta a riesgos derivados del cambio climático.

Es crucial considerar este aspecto al momento de evaluar los impactos que el Proyecto podría generar sobre el componente de biodiversidad, considerando el riesgo de la pérdida de flora y fauna en la zona, especies que se encuentran ya sujetas a una considerable presión como resultado de las actividades desarrolladas en el área.

Finalmente, considerando la información levantada por el estudio “Diagnóstico y monitoreo ambiental de la bahía Mejillones del Sur” del año 2019, donde se identifica el grado de degradación a nivel ambiental en el que se encuentra la Bahía de Mejillones, se recomienda evaluar correctamente el impacto que el Proyecto podría generar en el componente de biodiversidad, ingresando al SEIA a través de un Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de considerar, evaluar y determinar correctamente las características de las especies de la zona y así descartar efectos significativos, teniendo en cuenta el momento de entrada en vigencia de IEM y los nuevos antecedentes de la Bahía con respecto a la afectación a sus ecosistemas, especies y estado de degradación.

2.1. El proyecto no se hace cargo del acopio de carbón

El presente proyecto contempla el desuso de gran parte de la infraestructura asociada al manejo y almacenamiento de carbón, aprobada el año 2010 junto al proyecto Infraestructura Energética Mejillones (resolución exenta N° 94 del 24 de marzo del 2010). Esta infraestructura comprende una cancha de acopio de carbón, cuatro silos de almacenamiento de carbón por unidad y un patio de almacenamiento de caliza.

Según se especifica en el proyecto del año 2010, la pila de carbón es de tipo piramidal y posee una capacidad de 160.000 m³, con 62 metros de base, 380 metros de largo y 12 metros de altura, lo que permite la descarga de una nave promedio de 120.000 toneladas²¹¹.

Dado que el proyecto Conversión a Gas Natural IEM considera el reemplazo del carbón por el uso de gas natural, la infraestructura destinada al manejo y almacenamiento de carbón será desmantelada, eliminando, según se especifica, las emisiones fugitivas

²¹¹ RCA N° 0094/2010 Infraestructura Energética Mejillones, pg. 5.

vinculadas al manejo y almacenamiento del carbón y la generación de residuos sólidos de combustión²¹². En ese contexto, dentro de la evaluación de impacto ambiental, específicamente en la Adenda Complementaria, se le solicita al Titular aclarar cuáles serán las medidas de control que se tomarán para evitar o minimizar el impacto del desmantelamiento de las instalaciones asociadas al manejo y almacenamiento de carbón, donde se consideran las correas transportadoras que salen de la cancha de carbón de IEM hacia la unidad generadora, los molinos de carbón y la cancha de almacenamiento. Respecto a lo anterior, el Titular únicamente señala que las instalaciones de descarga y las correas transportadoras que van hacia la cancha de almacenamiento se mantendrán operativas para otros proyectos que continuarán en el Complejo Térmico Mejillones, como es el caso del proyecto “Operación de Unidades CTA/CTH con 100% de Biomasa”, y que dicha infraestructura continuará con el programa de mantenimiento aprobado el año 2010.²¹³

Igualmente, señala que el desmantelamiento de las instalaciones de descarga, correas transportadoras, correas hacia el proceso, canchas de acopio de carbón, entre otras, serán desmanteladas durante la fase de cierre del Proyecto, según lo establecido en la RCA N°94/2010, por lo que no se modifica lo aprobado el año 2010, y por lo tanto tampoco se requiere complementar las medidas de control de riesgos a la comunidad asociado al desmantelamiento de las unidades de carbón²¹⁴. Sin embargo, para dar cuenta de las emisiones asociadas a la etapa de cierre, se señala, sin ninguna justificación, que estas serán homologables a las señaladas para la fase de construcción del Proyecto “Infraestructura Energética Mejillones”, autorizado mediante la RCA N°94/2010, donde se estimó que las emisiones de material particulado corresponderán a 1,87 ton/día, de acuerdo con lo mencionado en el acápite de 8.1.1. de resolución anteriormente mencionada²¹⁵, dejando en evidencia que no existen estimaciones para la etapa de cierre.

Es así como las emisiones fugitivas asociadas al manejo y almacenamiento del carbón continuarán ocurriendo, toda vez que dicha infraestructura permanecerá durante toda la fase de operación del proyecto, aunque el combustible no sea utilizado para la generación de energía eléctrica para la central IEM. Pese a que no se especifica qué sucederá con el carbón almacenado, tanto en la cancha de acopio como en los cuatro silos construidos para su almacenamiento, probablemente este será utilizado por las unidades a carbón del complejo térmico Mejillones hasta vaciar las infraestructuras en

²¹² ICE, pg 29.

²¹³ Adenda Complementaria, pg 25.

²¹⁴ Adenda, pg 64.

²¹⁵ Adenda, pg 7.

desuso, para lo cual se requiere de todas maneras un manejo del carbón, susceptible de generar emisiones fugitivas al ambiente que no han sido descritas ni evaluadas.

En suma, no se han realizado estudios, ni en este ni en los proyectos del año 2010 y 2015, que evalúen correctamente los impactos asociados a la etapa de cierre del proyecto, y más específicamente al desmantelamiento de la infraestructura asociada al manejo y almacenamiento de carbón. Por lo tanto, no es posible identificar cuáles son los impactos asociados a esta, ni mucho menos cuál es la magnitud de estos impactos en el territorio, tanto a la población como al medio ambiente circundante, considerando que este sector de la costa es considerado como sitio de nidificación de una especie que se encuentra en peligro de extinción por su bajo rango de distribución, lo que le da aún mayor significancia a la protección de este hábitat, pese a tener intervención antrópica, dado que existen registros actuales que muestran que la especie continúa en el territorio. Por lo anterior, no se entregan los antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

De forma tal, el proyecto de reconversión no se hace cargo de los efectos adversos que su existencia adicional y mantiene sobre el medio ambiente por las siguientes razones: i) No califica obras e impactos nuevos al analizarlos con los contenidos en una RCA otorgada en un contexto diverso; ii) No regula la forma de afectación de la flora y la fauna terrestre; iii) No se hace cargo de la cancha de acopio.

Nos encontramos pues, ante una infracción manifiesta del artículo 11 ter de la Ley N° 19.300 debido a que la evaluación ambiental ignora por un lado la forma en que se va a insertar en el medio ambiente a afectar, y por otro no se hace cargo de la totalidad de las obras asociadas a la reconversión.

POR TANTO,

SOLICITO A S.S. ILUSTRE, tener por interpuesta la reclamación por el artículo 17 N°8 de la Ley N°20.600, en contra de la Resolución Exenta N°20230200174 de fecha 05 de mayo de 2023, de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, que rechazó la solicitud de invalidación presentada por esta parte con fecha 10 de mayo de 2022 en contra de la Resolución Exenta N° 20220200186/2022 de 22 de marzo de 2022 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que resuelve calificar ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Conversión a Gas Natural de IEM”; acogerla en todas sus partes y, en definitiva, dejar sin efecto la resolución reclamada, por ser contraria a derecho, según se ha expuesto en lo principal de esta presentación.

PRIMER OTROSÍ: Que, vengo a acompañar los siguientes documentos:

1. Resolución Exenta N° 20230200174 de fecha 05 de mayo de 2023, de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta
2. Correo electrónico de notificación de la resolución reclamada
3. Copia autorizada de escritura pública de mandato judicial y administrativo, de fecha 21 de agosto de 2020, Repertorio N°660-2020, suscrito por son Manuel Jesús Carvajal Donoso, don Claudio Andrés Rojas Cavieres, y doña Saba Ester Galindo Gacitúa, ante el Notario de la comuna de Mejillones, don Claudio Andrés Salvador Cabezas, por el que otorgan poder al abogado Marcos Emilfork Orthusteguy
4. Copia fiel e íntegra de Vigencia de Mandato Judicial y Administrativo otorgado el 22 de mayo de 2023, firmado ante el Notario Público Rodrigo Andrés Palomo Tornvall, de la comuna de Mejillones, Repertorio N°660-2020
5. Certificado de vigencia organización comunitaria funcional Batucada Axé Tim Baue, junto con cédulas de identidad de don Claudio Andrés Rojas Cavieres y de don Manuel Jesús Carvajal Donoso

POR TANTO; Solicito a S.S. Ilustre, tener por acompañados los documentos indicados.

SEGUNDO OTROSÍ: Que, la personería para representar a los reclamantes consta en el mandato judicial otorgado con fecha 21 de agosto de 2020, Repertorio N°660-2020, ante el Notario de la comuna de Mejillones, don Claudio Andrés Salvador Cabezas, acompañado en el primer otrosí de esta presentación.

POR TANTO; Solicito a S.S. Ilustre, tenerlo presente para todos los efectos legales de esta causa.

TERCER OTROSÍ: Que vengo a señalar la siguiente casilla de e-mail como forma de notificación que deban realizarse en estos autos por vía electrónica: emilfork@fima.cl; martinic@fima.cl y r.nunez@fima.cl.

POR TANTO; Solicito a S.S. Ilustre, acceder a la forma de notificación señalada.

