

ADENDA Nº 1

**RESPUESTAS AL INFORME CONSOLIDADO Nº 1 DE SOLICITUD DE
ACLARACIONES, RECTIFICACIONES Y/O AMPLIACIONES AL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

“CENTRAL TERMICA ANDINO”

PRESENTADO POR

SUEZ ENERGY ANDINO S.A.

ADENDA Nº 1

RESPUESTAS AL INFORME CONSOLIDADO Nº 1 DE SOLICITUD DE ACLARACIONES, RECTIFICACIONES Y/O AMPLIACIONES AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

“CENTRAL TERMICA ANDINO”

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN JECUTIVO.....	1
CAPITULO 1: DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	3
CAPITULO 2: MARCO JURÍDICO AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO.....	56
CAPÍTULO 3: SOBRE LA PERTINENCIA DE EFECTUAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	76
CAPITULO 4: LÍNEA BASE.....	76
CAPITULO 5: PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	91
CAPITULO 6: PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	96
CAPITULO 7: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PLANES DE CONTINGENCIA.....	102
CAPITULO 8: PLAN DE MONITOREO O SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	104
CAPITULO 10: FICHAS.....	112
OTRAS CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	113

ANEXOS

Anexo 1	Planos
Anexo 2	Análisis de Impacto Vial
Anexo 3	Planes de Contingencia
Anexo 4	Emisiones Fugitivas
Anexo 5	Residuos Peligrosos Central Térmica Andino
Anexo 6	Fichas
Anexo 7	ISC3-ST Modelo Conservador
Anexo 8	Línea Base de Calidad del Aire y Aporte del Proyecto
Anexo 9	Vegetación y Flora
Anexo 10	Fauna
Anexo 11	Medio Ambiente Humano

- Anexo 12 Análisis del Impacto OA-1 “Alteración de la Calidad Físico-Química del Agua en Zona de Dilución de la Temperatura” al Considerar Descarga de Efluentes en Forma Submarina
- Anexo 13 No Aplicación Norma SEC

ADENDA N° 1

RESPUESTAS AL INFORME CONSOLIDADO N° 1 DE SOLICITUD DE ACLARACIONES, RECTIFICACIONES Y/O AMPLIACIONES AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

“CENTRAL TERMICA ANDINO”

PRESENTADO POR

SUEZ ENERGY ANDINO S.A.

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental convocados a la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “**CENTRAL TERMICA ANDINO**” han realizado las observaciones que a continuación se señalan:

Para mejor entendimiento, las respuestas a cada consulta se presentan en color azul.

RESUMEN EJECUTIVO:

1. La información proporcionada en el punto N° 5, sobre la línea base que se dispone, no aporta antecedentes suficientes para que una persona no experta en materias técnicas, deduzca con claridad las caracterizaciones de los elementos del medio ambiente, no indicando las fuentes de información, frecuencia de los monitoreos etc. Se solicita al Titular del proyecto complementarse esta información.

Respuesta

El Resumen Ejecutivo omite información detallada, como las fuentes de información y frecuencias de monitoreo, toda vez que esa información está contenida en detalle en el Capítulo correspondiente del EIA. El propósito del Resumen Ejecutivo es permitir que el lector no experto se forme una idea general, pero clara, del proyecto, el medio ambiente circundante y de los potenciales impactos, medidas de mitigación compensación y restauración (si corresponden) y planes de seguimiento del proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, para una mejor comprensión de la caracterización del medio ambiente circundante se debe considerar que, la información de Línea de Base ha sido recopilada mediante dos vías.

- La primera, contempló la caracterización de datos obtenidos en campañas de terreno realizadas en el marco del desarrollo de este EIA y del análisis de Programas de Seguimiento desarrollados por la empresa Edelnor S.A. Los componentes ambientales principales sobre los cuales se generó información a través de campañas de terreno fueron ruido, flora y fauna, suelos y arqueología. Los componentes ambientales sobre los cuales existen programas de seguimiento son la Calidad del Aire y Medio Ambiente Marino.

- La segunda forma de análisis y obtención de información, fue básicamente mediante la recopilación de bibliografía (EIA's, DIA's, páginas de internet e información obtenida en la Municipalidad). La razón que justifica esta modalidad, tiene relación con la abundante información que existe de componentes del Medio Ambiente Socioeconómico, Uso de Suelo, Paisaje y Turismo, y Medio Ambiente Físico, principalmente.

Cabe señalar que en el Capítulo 4 del EIA, para cada componente ambiental estudiado, se señalan en forma detallada las fuentes de información y metodologías consideradas.

2. En el punto 6, referente a la Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular considera muy someramente efectos del proyecto sobre el medio marino, evitando referirse a factores tales como: Efectos ante un eventual derrame o fuga de combustibles desde el terminal marítimo; Consecuencias y medidas de mitigación derivados de los riles que se aluden en todo el EIA; Efectos de las descargas de residuos líquidos a los sedimentos marinos y comunidades submareales e intermareales; alteración del hábitat de tortuga verde. En consideración a esto, se solicita incorporar esta información.

Respuesta

Efectivamente, en el punto 6 del Resumen Ejecutivo sólo se hace mención a lo correspondiente a los impactos del proyecto y se mencionan 3 que afectan al medio marino y/o hábitat de las tortugas verdes (OA-1 OB-1).

El impacto sobre el hábitat de la tortuga verde fue calificado como bajo por lo que no se consideran medidas de mitigación ni compensación durante la etapa de operación. Sin embargo, se adjuntan medidas de seguridad y planes de contingencia (Control de Derrames de Hidrocarburo en Terminal Marítimo), éstos no fueron incorporados en este capítulo, debido a que se mencionaron en el punto 8 del respectivo resumen.

Se debe considerar que tal como se señaló para la pregunta precedente, el propósito del Resumen Ejecutivo es permitir que el lector no experto se forme una idea general, pero clara, del proyecto, razón por la cual se listaron todos los impactos evaluados en el presente EIA. De la misma forma, en el capítulo 7 del citado Resumen, se listaron las medidas de seguridad y planes de contingencia (lo que se relaciona al Capítulo 7 del EIA).

CAPITULO 1: DESCRIPCION DEL PROYECTO.

3. Titular deberá incluir su identificación y la de su Sociedad Matriz

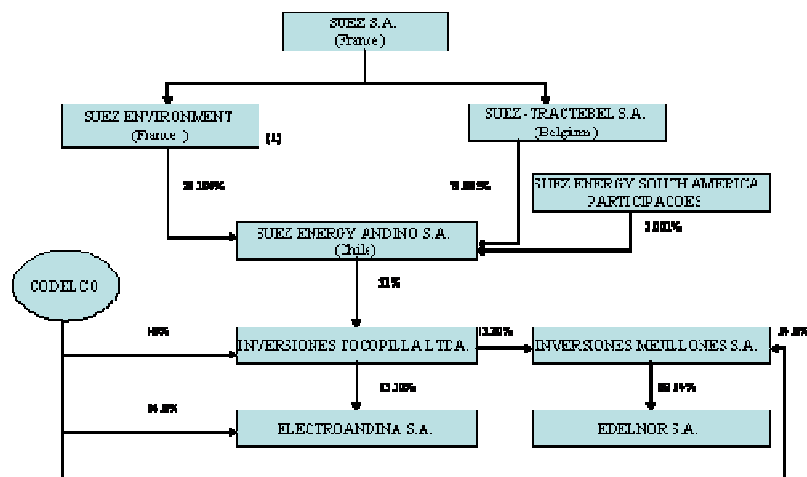
Respuesta

Basada en Santiago, SUEZ Energy Andino S.A. (SEA) es la empresa holding de las inversiones de SUEZ Energy International en Chile. Tiene participaciones en y controla a las generadoras eléctricas del SING Electroandina S.A. (incluyendo a su filial de distribución de gas Distrinor), Edelnor S.A. y a Gasoducto NorAndino que transporta gas natural desde Argentina para abastecer a Electroandina y Edelnor.

SUEZ Energy International (SEI) es la división de negocios de SUEZ responsable por las actividades energéticas del Grupo fuera de Europa. Su misión es el desarrollo y la gestión de proyectos de electricidad y gas, y la oferta de soluciones energéticas a medida para sus clientes industriales y comerciales. Es dueño y/o maneja y/o opera más de 24.000 MW de capacidad de generación eléctrica.

SUEZ Energy Europe (SEE) es la división de negocios de SUEZ responsable por las actividades energéticas del Grupo en Europa. Sus principales componentes son Electrabel (generación eléctrica), Distrigaz (distribución de gas) y Fluxys (transporte de gas). Electrabel es una de las primeras empresas energéticas de Europa y el líder en su mercado (Benelux), con un portafolio de generación de más de 28.000 MW, utilizando tecnologías y fuentes de energía diversificadas.

SUEZ, un Grupo internacional industrial y de servicios, diseña soluciones sostenibles e innovadoras para la gestión de facilidades públicas, actuando como socio de las autoridades públicas, de los negocios e individuos en electricidad, gas, servicios energéticos, agua y tratamiento de residuos. SUEZ es el primer abastecedor de servicios multi técnicos en Europa, el quinto productor de energía de Europa, el sexto operador de gas en Europa, tiene 58.000MW de capacidad instalada, es el segundo importador de GNL en América del Norte, tiene 882.000 m³ de capacidad de transporte de gas con 7 barcos de LNG. 13% de su capacidad instalada utiliza energía renovable.



(1) Today, SUEZ Energy Andino is in the process of a capital reduction plan. SUEZ Environment will own 100% and the two shareholders of SUEZ Energy Andino will be SUEZ Environment (99.99%) and SUEZ Energy South America Participaciones (0.01%).

• **Etapas de Construcción:**

4. El Titular deberá describir y cuantificar todas las obras, acciones y procesos de este proyecto, que involucren instalaciones o actividades de EDELNOR S.A. (i.e. terrenos, estanques, correas, etc.).

Respuesta

A continuación se presenta un listado de las obras o actividades que se relacionan con la empresa EDELNOR S.A.

- Estanques de almacenamiento de combustibles y líneas de reposición de estanques: se usarán los estanques de almacenamiento de petróleo diesel y desde éstos estanques se alimentará el estanque de petróleo de uso diario de CTA y el estanque de emergencia de la turbina a gas.
- Conexión de gas natural (para arranque de CTA, secador de caliza y opción dual de turbina a gas): estas conexiones se harán desde estación reguladora de gas existente.
- Correa transportadora existente en parque de carbones: se usará la instalación de transporte de carbón existente, por correas, y se construirá una extensión para alimentar el proyecto.
- Planta de tratamiento de aguas servidas: se conectarán las descargas sanitarias a la planta existente.
- Bodegas (repuestos e insumos, lubricantes, sustancias peligrosas, talleres): existen bodegas adecuadas con capacidad para servir a las nuevas instalaciones.
- Balsa de evaporación de la Unidad 3, que presenta disponibilidad y se usará para recolección de aquellos efluentes que previa disposición o vertimiento al mar, requieren ser caracterizados por el DS 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- S/E Chacaya: extensión de la barra existente.
- Acceso: se usarán puertas y/o portones de accesos existentes.

- Oficinas administrativas: se utilizarán las oficinas existentes, realizándose ampliaciones.
- Caminos internos: se usarán caminos internos compartidos debido a que algunas instalaciones serán utilizadas por ambas empresas y a que los nuevos caminos se conectarán a los existentes.
- Casino: el que presenta disponibilidad para atender personal adicional que formará parte de la planta de CTA.

Vertedero de Cenizas y Escorias; será utilizado en forma alternativa al terreno que está en proceso de tramitación de Concesión Onerosa y/o compra ante Bienes Nacionales.

5. En relación a la ubicación del proyecto en el área industrial de la localidad de Mejillones (Pág. 4), se requiere que el Titular entregue el polígono con coordenadas más específicas que las consignadas en el PLANO PROCONSA N° 00525-MA-04 para el área de influencia del proyecto (Central y Terminal de Descarga de Diesel), con la indicación clara del área de proyección hacia el mar. La información solicitada deberá ser entregada con el mismo formato que se consideró para la ubicación del vertedero de cenizas y escorias, es decir en coordenadas UTM, Datum PSAD 56, Huso 19.

Respuesta

El polígono con coordenadas UTM, Datum 56, Huso 19 que muestra las áreas de influencia del proyecto Central y Terminal de descarga de Diesel, se muestra en el Plano 00525-MA-07 rev. 0B, adjunto en Anexo 1 de este Adenda.

6. El Titular señala que la instalación de la Central requerirá de una Superficie de 15 hás, a la que se agregará un área de Instalación de Faenas de 9 hás. Respecto a esta última, se solicita indicar su ubicación y el tiempo de duración de dicha Instalación.

Respuesta

El área de instalación de faenas ("área de instalación de faenas del contratista" más "área de patios, bodegas y talleres del contratista"), se indica en el plano 00525 MA-07 rev. 0B adjunto en Anexo 1 de este Adenda, y el tiempo de permanencia de estas instalaciones será lo que dure el periodo de construcción, que se estima en 60 meses.

Cabe señalar que el sector de contratistas (área de instalación de faenas del contratista y área de patios, bodegas y talleres del contratista) tendrá una superficie de 18.500 m² aproximadamente.

Si se requiriera mayor espacio para instalaciones de faenas, se podrá usar el terreno disponible entre las instalaciones del proyecto y Molicop, ver Plano MA-07 rev 0B, adjunto en Anexo 1.

7. El Titular deberá incluir en un Plano de Emplazamiento a escala 1:2000, el área del Proyecto que requerirá de Solicitud de Concesión de Sector de Playa y terreno de Playa.

Respuesta

El Plano de emplazamiento escala 1:2.000 que muestra el área del proyecto que requiere solicitud de concesión de Sector de playa y terreno de playa, corresponde al documento 00525-GE-02 y se adjunta en Anexo 1 de este Adenda.

8. En relación al emplazamiento del sector planteado para disposición de cenizas y escorias (de Superficie de 80 Hás); si bien se ubica fuera del Plan Regulador Comunal de Mejillones, corresponde a una zona perteneciente al Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero II Región y designada como ZEIC- Zona de Extensión Industrial Condicionada, cuyos usos de suelo permitidos corresponden al de Industria no molesta, actividades productivas, almacenamiento y distribución de carácter inofensivo, infraestructura sanitaria y de transporte; Equipamiento a escala mayor (de comercio y servicios) y áreas verdes. Por lo tanto, el destino de este terreno, no sería compatible con la zonificación establecida en este Instrumento de Planificación y en este sentido, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo recomienda la ubicación hacia el este de la Ruta 1, en alguna quebrada del sector de la Cordillera de la Costa.

Respuesta

El Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la II Región, establece que el área sobre la cual el titular pretende emplazar el sector para disponer cenizas y escorias de su proceso, corresponde a Zona de Extensión Industrial Condicionada (ZEIC).

Estas áreas están “destinadas a acoger el emplazamiento de industrias, Infraestructura sanitaria, actividades derivadas del transporte y bodegaje. Las industrias que se emplacen en el área del Plan deberán cumplir con lo dispuesto en la Ley N° 19.300, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.”

Posteriormente señala que “las condiciones técnico – urbanísticas para esta zona son las establecidas en el artículo 4.1.4 de la presente ordenanza.”

Al observar detalladamente las condiciones que se establecen en el capítulo 4 de la mencionada Ordenanza, en relación a los usos de suelo definidos, se debe mencionar que se establece que se acepta la:

“Industria no molesta, Actividades Productivas, **Almacenamiento y Distribución de carácter inofensivo; Infraestructura sanitaria (rellenos sanitarios)**, infraestructura de transporte (terminales de transporte de pasajeros y de carga); Equipamiento de escala mayor (de comercio y servicios), y Áreas Verdes. Se prohíben todos los usos no indicados como permitidos.

Por lo tanto, de acuerdo a los antecedentes entregados en el Capítulo 1 del Estudio de Impacto Ambiental, numeral 1.9.2.4, letra a) Residuos No Peligrosos, en donde se indica que:

- La literatura técnica consultada señala que todos estos residuos son calificados en países que usan la tecnología CFB como “no peligrosos”.
- De las características de peligrosidad que contempla el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud (toxicidad aguda, toxicidad crónica, toxicidad extrínseca, inflamabilidad, reactividad y corrosividad) aquella que ha sido estudiada mundialmente corresponde a la toxicidad extrínseca, puesto que las otras no son relevantes para este tipo de procesos.
- En 1999 la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos finalizó un extenso análisis referido a los residuos sólidos generados por todo tipo de instalaciones de generación eléctrica, concluyéndose finalmente en marzo de 2000 que, entre otros, los residuos resultantes de Unidades de Generación CFB deben ser clasificados como residuos no peligrosos

Es que el titular estima que este vertedero debiese ser definido como **Almacenamiento y Distribución de carácter inofensivo.**

Si la autoridad no comparte esta visión y estima que de acuerdo a los argumentos que pueda exponer, no correspondería caracterizar este almacenamiento como de carácter inofensivo, el titular plantea que la autoridad debiese reconsiderar que para la misma zona (ZEIC), está permitido la construcción de **infraestructura sanitaria**, en específico de **rellenos sanitarios**.

Es evidente que los rellenos sanitarios, que se permiten en esta zona (ZEIC), no tienen comparación desde el punto de vista ambiental con lo que se está proponiendo para este vertedero, por lo que el titular no concuerda con la posición de la autoridad respecto a que el destino de este terreno “no sería compatible con la zonificación establecida en este instrumento de Planificación territorial”.

Finalmente se debe señalar que el mismo capítulo 4 establece que los “proyectos que se ejecuten en ésta zona deberán cumplir con la normativa ambiental vigente, ingresando al Sistema de Evaluación Ambiental, si corresponde de acuerdo a lo establecido en la Ley 19.300 y su Reglamento”, situación que el presente proyecto cumple a través de la presentación de éste Estudio de Impacto Ambiental.

Cabe señalar que también existe la posibilidad de que los residuos sólidos del proceso de combustión que se generen en esta instalación sean dispuestos en el vertedero de cenizas y escorias de Edelnor S.A., aplicando para ello el Plan de Manejo de Residuos que está aprobado para esta instalación.

9. El Titular deberá especificar las cantidades de suelo removido, de material sobrante y el lugar de disposición final.

Respuesta

Se mantienen las cantidades de suelo removido o excavaciones detalladas en punto 1.6.3 del Capítulo 1 del EIA, estimándose en 10.000 m³ el material sobrante, el que será depositado en un lugar autorizado, tal como señala en el mismo punto indicado anteriormente.

10. Respecto de las obras de captación y descarga de agua de mar, el Titular deberá entregar las coordenadas UTM de ambas e indicar qué longitud de éstas es submarina y qué longitud es subterránea.

Respuesta

La captación es aérea en un tramo de aproximadamente 250 m desde la campana de succión hasta la casa de bombas. El tramo desde la casa de bombas a la Central corresponde a un tramo enterrado con una longitud de aproximadamente 400 m.

En relación con la descarga, se ha acogido la solicitud de la Municipalidad de Mejillones, proyectándose un emisario submarino con difusores. Esta corresponde a un tramo enterrado desde la central hasta la playa de mar y posee una longitud de aproximadamente 350 m. Posteriormente, se desarrolla en forma submarina enterrada en terreno de fondo de mar por 70 m aproximadamente. En este punto la obra considera un difusor de 90 m paralelo a la costa en fondo de mar.

El detalle de longitudes se muestra en los planos 00525-MA-05 rev 5, 00525-MA-06 rev 5 y en el plano 00525-MA-07 rev 0B se indican las coordenadas solicitadas (ver Anexo 1 de este Adenda).

11. ¿Qué cantidad de agua industrial se utilizará durante la construcción?

Respuesta

Se estima un valor medio de 2,000 m³/mes.

12. En el Anexo 1.1 del EIA, se presenta las características técnicas de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas a instalar para un proyecto de expansión de la Termoeléctrica Electroandina. ¿Son las mismas características para este proyecto?

Respuesta

Sí; la explicación radica en que la solicitud de información a los proveedores de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas Domésticas fue realizada por Electroandina, razón por la cual la carta venía dirigida a esa empresa. No obstante lo anterior, se trata específicamente de las Plantas para este proyecto.

13. Respecto de los residuos domésticos generados durante la construcción del proyecto, el Titular deberá aclarar si durante esta etapa, los trabajadores se alimentarán en faena o fuera de ella. Asociado a esto, el Titular señala que se privilegiará la alimentación en Mejillones, ¿cómo se privilegiará que la alimentación se realice en casinos, restaurantes y pensiones de la ciudad de Mejillones?

Respuesta

Es del más alto interés de esta empresa privilegiar la adquisición de bienes y servicios a nivel local, teniendo primera prioridad la ciudad de Mejillones. En el ámbito de la alimentación, y por experiencias pasadas, la alimentación se ha realizado mayoritariamente en Mejillones, en locales establecidos, que es una alternativa sanitariamente mucho más sencilla que instalar casinos en faenas.

14. El Titular señala que utilizará 1000 litros/día de consumo de combustible, ¿a qué tipo de combustibles corresponde, dónde y cómo se almacena?

Respuesta

La tasa de consumo señalada (1000 litros/día) corresponde a gasolinas y petróleos necesarios para las maquinarias del proyecto.

No se ha previsto almacenamiento, considerando que los proveedores locales pueden prestar el servicio de llenado en faenas. En el eventual caso de que el contratista requiriese almacenamiento en faenas, tendrá que obtener los permisos ambientales y sectoriales aplicables.

15. El Titular deberá cuantificar “Otros insumos”, indicados en el numeral 1.6.7.5. y especificar el lugar de almacenamiento y manejo de estos insumos.

Respuesta

Se señala en 1.6.7.5 que “Otros insumos que se utilizan en la construcción de la planta son aceites lubricantes, soldadura, oxígeno, acetileno, alambres, cables, clavos, lámparas portátiles, paños de desecho, láminas de plástico para cubrir equipos y superficies, acetona y elementos de seguridad para el personal (zapatos de seguridad, cascos, overoles, protectores auditivos, etc.), entre otros.

Al respecto se estima el consumo de otros insumos en las siguientes cantidades aproximadas:

- | | |
|------------------------|---|
| • Lubricantes: | 60.000lts |
| • Soldadura: | 15.000kg |
| • Oxígeno: | 1000 botellas de 10 m ³ c/u |
| • Acetileno: | 600 botellas de 7 m ³ c/u |
| • Alambres: | 5.000 kg |
| • Cables: | 600.000 m. lineales (estimar para las 2 unidades) |
| • Clavos: | 3.000 kg |
| • Lámparas portátiles: | 500 |
| • Paños de limpieza: | 15.000 kg |

- Láminas de plástico: 600 m
- Cascos: 4.500 un.
- Zapatos de seguridad: 7.500 pares
- Protectores auditivos: 7.000 un.
- Overoles: 7.500 un.

El lugar de almacenamiento será la bodega de instalación de faenas, acondicionada especialmente para estos efectos, que mantendrá el contratista de la obra. Dicha bodega tendrá sectores adecuados para el almacenamiento de estos productos, de acuerdo a sus compatibilidades y cumpliendo con las regulaciones vigentes.

16. El mecanismo a concordar con la I. Municipalidad de Mejillones (citado en el numeral 1.6.8) debe quedar resuelto en este proceso de evaluación ambiental. Respecto de este numeral, ¿cuántos trabajadores son nuevos y cuántos son reasignados o pertenecientes a EDELNOR?

Respuesta

El punto 1.6.8 se refiere a los trabajadores de la etapa de construcción, siendo todos ellos nuevos, y no constituyendo reasignaciones de trabajadores de EDELNOR S.A.

Respecto del mecanismo a concordar con la Ilustre Municipalidad de Mejillones, se propone el siguiente:

- Se abrirán listas de inscripción de trabajadores en la Ilustre Municipalidad de Mejillones
- Dichas listas serán retiradas semanalmente por el gerente del contrato, quien las distribuirá entre los contratistas de la construcción.
- Los contratistas de la construcción deberán llevar un registro que de cuenta de las personas contratadas que pertenezcan a Mejillones. Dichos registros se enviarán a la Municipalidad cada 4 semanas, para su información y actualización.

• **Etapas de Operación:**

17. ¿Cuál es la composición de la masa de material granulado contenido en el interior de las calderas CFB? Respecto de los insumos que la componen ¿cuál es su consumo mensual y qué cantidad de residuos genera?

Respuesta

La masa de material granular al interior de la caldera CFB se compone de caliza, arena o escorias de las Unidades Térmicas de Edelnor S.A. y combustible ingresado al proceso.

La cantidad específica de cada insumo es variable, puesto que depende de las características del combustible que se está usando.

Desde el punto de vista de la condición más desfavorable de análisis, que fue la considerada en el EIA, estas cantidades corresponden a:

Caliza: Considerando calizas cuya relación Ca/S (molar) es de 3,1, el consumo de piedra caliza, por unidad, alcanza a 54 ton/h, para retener el azufre del combustible en un 90% al emplear 100% de petcoke. (cifras señaladas en el numeral 1.7.3 b) del Capítulo 1 del EIA).

Arena: La cantidad dependerá del contenido de cenizas que tenga la mezcla de combustible empleado. Para la combustión de 100% de petcoke se requiere de un consumo de 2,6 ton/h de arena por unidad, la que puede ser reemplazada parcial o totalmente por escoria de las Unidades de EDELNOR S.A. (cifras señaladas en el numeral 1.7.3 c) del Capítulo 1 del EIA)

Combustible: La demanda de combustible por unidad será de 59 ton/h cuando se emplee 100% de petcoke y en caso de utilizarse 100% de carbón el consumo alcanzaría a 95 ton/h. (cifras señaladas en el numeral 1.7.3 a) del Capítulo 1 del EIA)

Los consumos mensuales máximos dependen de los combustibles en uso y de la potencia de despacho de cada Unidad, razón por la cual los valores se presentaron como el máximo en ton/h.

Respecto de los residuos generados en la condición más desfavorable (mayor generación horaria de residuos sólidos), éstos corresponden a los señalados en el numeral 1.9.2.4 a) del Capítulo 1 del EIA, específicamente en la Tabla DP-17:

Tabla DP-17
Residuos Sólidos de la Combustión
1 Unidad de Lecho Fluidizado

Residuo	Cantidad
Masa de CaSO_4 en cenizas, ton/hr	21,2
Masa de CaO en cenizas (remanente de CaCO_3 no utilizado), ton/hr	18,4
Masa de inertes presentes en piedra caliza que son evacuados con la ceniza, ton/hr	5,4
Masa de cenizas de carbón, ton/hr	0,6
Arena o escoria	2,6
Masa total a vertedero, ton/hr	48,2

18. ¿Cuál es el porcentaje de azufre aproximado máximo que tendrá el petcoke y carbón? ¿Cuál es el porcentaje tope de azufre en la mezcla?

Respuesta

El Titular del proyecto ha comprometido que la emisión máxima de SO_2 de ambas Unidades no sobrepasará las 48 ton/día, llevando un registro en línea con la autoridad sanitaria regional que permitirá que ésta pueda verificar este valor máximo.

En el contexto de lo anterior, el porcentaje de azufre en los combustibles o mezclas de ellos no es un antecedente relevante. Es preciso señalar que ambas Unidades

corresponden a una tecnología que captura el azufre en función de la caliza inyectada al proceso. En ese contexto, las cantidades máximas de combustibles, caliza y emisiones son específicas caso a caso dependiendo de la combinación de los insumos.

19. El Titular señala que el abastecimiento de piedra caliza será por barco o camiones. En relación a este punto, se solicita indicar por cual Terminal Marítimo se realizaría la descarga por barco de este material. Para el caso del abastecimiento por medio de camiones, considerando la demanda de 3 camiones por hora como consumo máximo, se solicita especificar aspectos relacionados al potencial impacto vial del proyecto, y la accesibilidad hacia el sector industrial considerando el movimiento máximo de camiones hacia y desde la CT (en este punto incorporar el abastecimiento de arena).

Respuesta

El abastecimiento de piedra caliza para la Central Térmica Andino está previsto que sea por camiones (cuyo análisis de vial se adjunta en Anexo 2) o por barco. De acuerdo a lo señalado en el Anexo 2, el proyecto de transporte de caliza y arena a la Central Térmica Andino, generará flujos vehiculares que no afectan la capacidad de la vialidad involucrada.

En particular, los antecedentes entregados en Anexo 2 indican que el proyecto no tendrá impactos sobre actividades desarrolladas alrededor de vías como las Rutas B-B262, B-272 o Circunvalación Mejillones, ya que dichas actividades son escasas o inexistentes.

Existe también la posibilidad que el abastecimiento sea realizado por vía marítima, en cuyo caso la descarga se realizará por algún puerto o terminal marítimo que tenga u obtenga a futuro las autorizaciones correspondientes.

20. La SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones informa que el transporte en camiones de todo tipo de carga, incluyendo sustancias peligrosas que se realice en las etapas de construcción y operación del proyecto, deberá utilizar la Ruta B-262 para ingresar o salir de Mejillones a la Ruta 1.

Respuesta

El transporte en camiones de todo tipo de carga, incluyendo sustancias peligrosas que se realice en las etapas de construcción y operación del proyecto, utilizará la Ruta B-262 para ingresar o salir de Mejillones a la Ruta 1 (ver Anexo 2 de este Adenda)

Sin perjuicio de lo anterior, de existir un impedimento de uso de la Ruta B-262 que no dependa del proyecto, se deberá hacer uso de vías alternativas, buscando siempre utilizar aquellas que minimicen el paso por zonas pobladas.

21. El almacenaje de combustible sólido durante esta etapa, ¿es al aire libre?. Ampliar las especificaciones técnicas (materiales, control de material particulado, etc.) del diseño de las canchas de acopio.

Respuesta

Sí, el almacenamiento de combustible sólido es al aire libre. A efectos de minimizar la dispersión de combustible de granulometría menor, las canchas contarán con mallas perimetrales de la misma altura que el acopio de carbón. Asimismo, y tal como se muestra en los Plano 00525-MA-04 rev 7 (Datum WGS 84) y rev 8 (Datum SAD 56), se ha decidido reubicar las canchas de carbón y caliza hacia el extremo sur del predio, de modo que las mismas estén más alejadas del mar.

Se utilizará la red hidrante de la cancha de carbón para mitigar el material particulado y en las torres de transferencia, los supresores de polvo o aspersores cumplen la misma función de mitigar las emisiones de polvo.

22. ¿Cuál es el sistema de mitigación de material particulado asociado a la descarga y movimiento de combustibles, caliza y arena?

Respuesta

Respecto de los combustibles:

- Todas las correas de transporte serán cubiertas
- Se instalarán supresores de polvo o aspersores en los puntos de traspaso
- La pila será humectada con agua por la red hidrante y estará rodeada de un sistema de mallas que evita la acción del viento sobre ésta.

Caliza

La pila de caliza estará rodeada de malla perimetral, de mismo tipo que las consideradas para la cancha de carbón.

Arena:

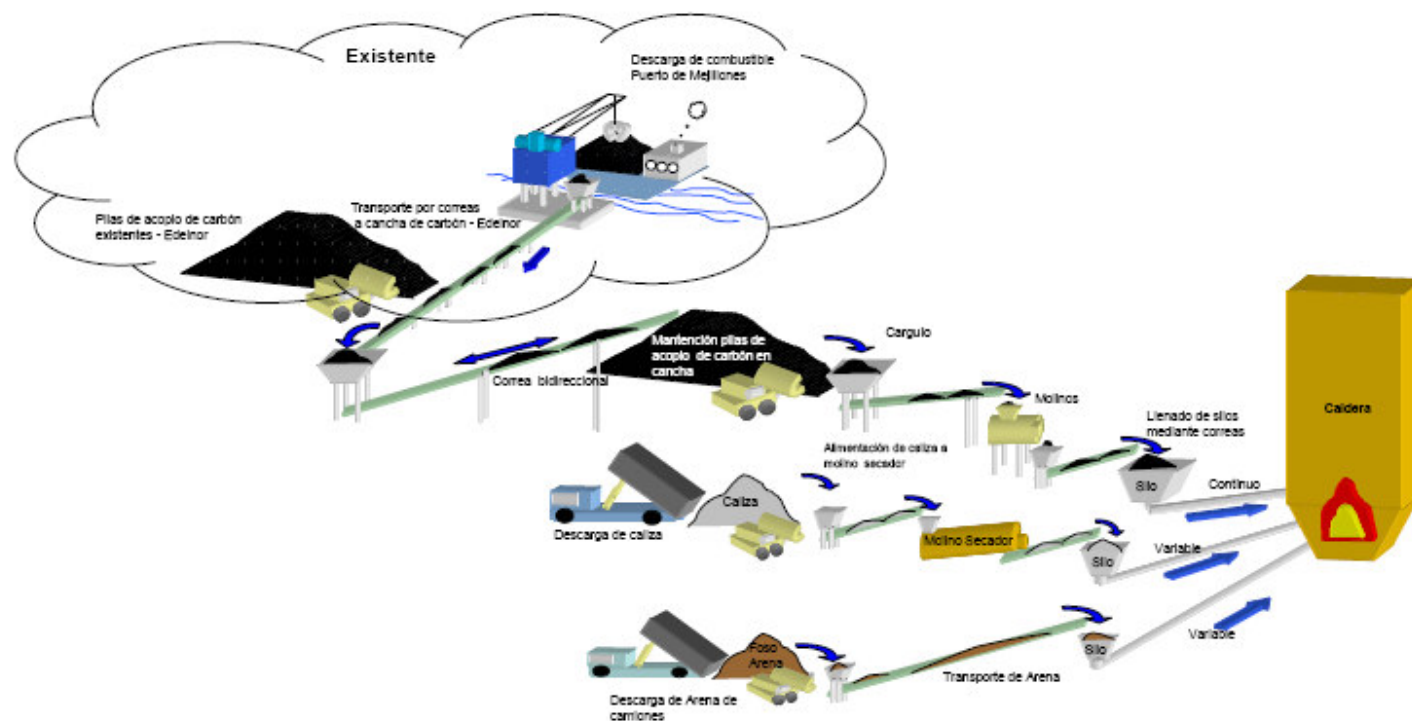
La arena se almacenará en un foso.

23. El Titular deberá entregar un diagrama de flujo de la descripción del proceso citado en el numeral 1.7.1.2. del EIA.

Respuesta

A continuación se presenta un diagrama de flujo simplificado de la operación de la central termoeléctrica en cuanto al proceso de recepción y movimiento de combustible, caliza y arena.

Diagrama de Flujo Simplificado del Proceso de Recepción
y Movimiento de Combustible, Caliza y Arena



24. Los combustibles sólidos transportados desde el Puerto de Mejillones a EDELNOR y luego a las instalaciones de este proyecto deberán ser transportados por medio de correas encapsuladas, ¿para qué son las correas bidireccionales?. Se solicita ampliar la información asociada al traslado y manejo de estos combustibles. Al respecto, la Autoridad Marítima estima conveniente, considerando que por dicho puerto se desembarcarán mayores toneladas de estos combustibles, que se realice un estudio que evalúe las condiciones de las correas transportadoras y que estas se encuentren efectivamente encapsuladas, el que deberá ser presentado en esta evaluación.

Respuesta

Las correas de este proyecto serán bidireccionales a objeto de tener flexibilidad en el almacenamiento y carguío de combustibles entre la Central Térmica Mejillones y la Central Térmica Andino. Está previsto que el sistema de correas se encuentre efectivamente cubierto para minimizar emisiones fugitivas.

Respecto del traslado y manejo de los combustibles, por favor remitirse a las respuestas de las consultas 21 y 22.

Respecto de la solicitud de la Autoridad Marítima, que se realice un estudio que evalúe las condiciones de las correas transportadoras del Puerto, el titular estima que tal solicitud está fuera de su alcance o límite de evaluación, puesto que se trata de instalaciones de terceros, ante lo cual la autoridad ambiental fiscalizadora puede solicitar directamente al titular de ese proyecto la evaluación señalada.

25. Asociado a lo anterior, se solicita al Titular aclarar si la Empresa Terminal de Puerto de Mejillones tiene autorización ambiental para incrementar las cantidades de descarga y almacenamiento de carbón y petcoke, correspondiente a las dos nuevas unidades generadoras.

Respuesta

Por tratarse de otro Titular (distinto a Suez Energy Andino S.A.) es pertinente que sea Puerto de Mejillones S.A. quien defina cuales son las condiciones bajo las cuales operan y están autorizados, y si se requiere, soliciten las ampliaciones necesarias para proveer descargas adicionales.

Sin perjuicio de lo anterior, de acuerdo a lo señalado en las resoluciones de calificación ambiental de esa instalación, entendemos que no habría limitaciones en las cantidades de combustibles a descargar en este puerto.

Finalmente, cabe señalar que el almacenamiento de combustibles es responsabilidad de este titular.

26. El Titular deberá entregar figuras, características técnicas y operativas (carga, despacho, transporte, Plan de Contingencias) asociadas a las instalaciones en tierra del Terminal de Descarga de Diesel, de manera adicional a lo descrito en el numeral 1.6.1.2. del EIA. Respecto de este Terminal, el Titular deberá informar las consideraciones técnicas por la cual el proyecto de construcción del terminal marítimo no se contempla totalmente como un terminal de cañerías elevadas e indicar si la descarga es submarina o no, señalando claramente qué longitud tiene cada una de las 2 cañerías y qué proporción de éstas estará apoyada en el fondo marino, en superficie sobre el mar, subterránea (en terrenos de playa) o en superficie (en terrenos del proyecto). Al parecer, existe una contradicción entre lo expuesto en la página 9 del Capítulo I, con el plano 00525-MA-06.

Respuesta

Se ha decidido eliminar de este proyecto los estanques de almacenamiento de combustible Diesel (dos estanques de 8.000 m³, según se detallaba en el punto 1.1 del Capítulo 1 del EIA, página 2). En síntesis, los estanques que forman parte del proyecto son sólo el estanque de uso diario para las Unidades CTA1 y CTA2 y el estanque de emergencia de la turbina a gas.

El combustible que se descargue desde el muelle se almacenará en estanques de propiedad de Edelnor S.A. En ese contexto, las únicas contingencias en tierra se relacionan con potenciales roturas de cañerías conductoras o del estanque de uso diario/estanque de emergencia, cuyas contingencias quedan cubiertas por el Plan actualizado que se presenta en Anexo 3 (ver documento "PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAMES DE PETROLEO DIESEL").

Respecto del terminal de descarga de diesel, éste mantendrá su configuración submarina (hasta el sector del sifón de toma de agua de mar) y luego se extenderá por sobre el fondo marino en una porción de 490 m de longitud hasta el punto de conexión con el flexible que se conecta al barco. La alternativa planteada corresponde a la única aceptada para esta zona en el Plan Regulador de la Bahía de Mejillones y considera las medidas de seguridad necesarias para la operación de este tipo de terminales.

27. El Titular debe presentar un plano del Terminal de Descarga de Petróleo Diesel con un mayor nivel de detalle de las obras del proyecto y del tendido de tuberías.

Respuesta

Los Planos 00525-MA – 04 (rev 7 en WGS 84 y rev 8 en SAD 56); 00525-MA –05 rev 5; 00525-MA – 06 rev 5 y 00525-MA-07 rev 0B incluidos en el Anexo 1 de este Adenda, muestran el Terminal de Descarga de Petróleo Diesel. En esta etapa del proyecto no se cuenta con planos de mayor detalle, ellos estarán disponibles una vez que se desarrolle la ingeniería de detalle del proyecto.

28. Respecto de la utilización de arena y piedra caliza, ¿cuál es el consumo de piedra caliza y arena (ton/h), al emplear 100% de carbón?, ¿cómo se controla la compra de arena a proveedores autorizados? ¿cuál es la forma de almacenamiento y transporte de la arena y caliza al exterior e interior de las instalaciones de este proyecto?

Respuesta

En relación con las cantidades de arena y piedra caliza, por favor remitirse a respuesta de la Consulta 17 de este Adenda, donde se señalan los consumos máximos de ambos insumos, vale decir, la condición más desfavorable para efectos de evaluación ambiental.

La compra de arena se realizará por contrato sólo a proveedores autorizados, quienes deberán acreditar que tienen sus permisos al día.

La arena y caliza se trasladarán en camiones cubiertos, como lo exige la legislación vigente. La arena se almacenará en un foso, mientras que la caliza se almacenará al aire libre, pero rodeada de un sistema de mallas de protección del viento. El sistema de alimentación de caliza hacia las unidades es neumático a través de ductos o en su defecto, mediante correas plegadas cubiertas; el de la arena es a través de cintas transportadoras cubiertas.

29. El Titular deberá describir el almacenamiento y manejo de los “Otros insumos”, señalados en la página 28 del Capítulo I. Respecto del uso de insumos químicos para la etapa de operación del proyecto, deberá informar las cantidades mensuales que se utilizarán para cada uno de los procesos. Se deberá realizar análisis biotóxicológicos para cada uno de los compuestos químicos que se utilizarán, a especies marinas del sector.

Respuesta

En relación a las cantidades de insumos químicos, estos se señalan en la Tabla DP-6 “Insumos Químicos para la Operación” del Capítulo 1. Se indica las cantidades mensuales en los procesos que se requiera.

Insumos Químicos para la Operación

Operación	Función	Almacenamiento Y Manejo	Producto Químico	Consumo Estimado	
				Anual	Mensual
Sistema de enfriamiento	Anti-corrosivo	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: sacos plásticos, barricas cartón	Sulfato Ferroso ¹	40 t/año	3,33 t/mes
	Anti-incrustante	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (bidones 60 l, tambores 200 l).	Hipoclorito de Sodio	430 t/año	35,83 t/mes
Desalinización	Anti-incrustante	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (tambores 200 l).	ID-206	780 kg/año	65 kg/mes
Desmineralización	Regeneración del lecho mixto y Neutralización	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (bidones 60 l, tambores 200 l).	Soda Cáustica	450 L/año	37,5 l/mes
		Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (bidones 60 l, tambores 200 l).	Ácido Sulfúrico	260 L/año	21,67
Circuito auxiliar de enfriamiento	Inhibidor de corrosión	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (bidones 60 l, tambores 200 l, tótem 1000 l).	Nalco 8325	660 L/año	55 l/mes
	Biocida	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (bidones 60 l, tambores 200 l, tótem 1000 l).	Nalco 7330	660 L/año	55 l/mes
Caldera	Anti-incrustante	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: barricas cartón	Fosfato Trisódico	45 kg/año	3,75 kg/mes
	Anti-incrustante	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: barricas cartón	Fosfato Disódico	30 kg/año	2,5 kg/mes

¹ Este aditivo podría no requerirse si el material con que está construido el condensador lo permite, eventualmente podría utilizarse un material que no requiera el uso de anticorrosivos como por ejemplo el Titanio.

Operación	Función	Almacenamiento Y Manejo	Producto Químico	Consumo Estimado	
				Anual	Mensual
	Secuestrante de Oxígeno	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (bidones 60 l, tambores 200 l, tótem 1000 l).	Hidracina	900 L/año	75 l/mes
	control de pH	Lugar Almacenamiento: Bodega Química, Envases: plásticos (bidones 60 l).	Hidróxido de Amonio	1 L/año	0,08 l/mes

En relación con las características de los productos químicos a utilizar, las hojas de seguridad de estos insumos se presentaron en Anexo 2.2 del EIA.

Respecto de la necesidad de realizar análisis biotóxicológicos para cada uno de los compuestos químicos que se utilizarán, a especies marinas del sector, cabe señalar lo siguiente:

- Los productos señalados se reciben por tierra y se almacenan en sectores en tierra, alejados de la zona costera.
- Los productos señalados se agregan en cantidades menores y controladas, de tal modo que las cantidades adicionadas van en el efluente de descarga en concentraciones bajas, cumpliendo con el DS 90.

De acuerdo a lo anterior, no existe posibilidad de que haya influencia de estas sustancias en organismos vivos del entorno marino del proyecto, no justificándose la realización de los estudios biotóxicológicos indicados en la consulta.

30. Durante la operación normal, ¿son 14 personas el total de mano de obra de este proyecto?

Respuesta

Tal como se señala en el punto 1.7.4 del Capítulo 1 del EIA, “La operación y mantenimiento de las unidades generadoras será a través de un contrato con EDELNOR S.A. Las Unidades CTA1 y CTA2 requerirán, cada una, de 6 personas adicionales a la planta de EDELNOR S.A.

Para la operación del Terminal de Descarga de Diesel se requiere de dos personas de dotación propia y hasta 8 personas de terceros cuando exista descarga de Petróleo Diesel.”

En total, suman 22 personas.

31. El Titular deberá describir las características y frecuencia del mantenimiento y conservación de las Unidades Generadoras, de acuerdo a lo estipulado en la letra c.3) del artículo 12 del Decreto Supremo 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Respuesta

Los mantenimientos de las Unidades generadoras se programarán como se describen:

Mantenimiento anual que consistirá en inspecciones menores de los componentes, sistemas y subsistemas.

Mantenimiento Mayor que consiste en inspecciones mayores y será programado en base a las horas de operación, según las instrucciones del fabricante, y contempla los principales componentes de la unidad (ej. Caldera, turbina, generador, etc).

Durante periodos de no despacho, es decir, unidad fuera de servicio, éstas pueden ser sometidas a mantenimiento preventivo sin afectar su disponibilidad.

32. En el numeral 1.7.5, Mantención del Proyecto, el Titular no informa acerca de las inspecciones y mantenimiento de las instalaciones terrestres (tanques y tuberías), situación que debe ser aclarada.

Respuesta

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el proyecto contempla sólo estanque de almacenamiento de petróleo diesel de uso diario, estanque de emergencia de la turbina y tuberías (se han eliminado del proyecto los dos estanques de almacenamiento de Petróleo Diesel de 8.000 m³ de capacidad). Las instalaciones terrestres (estanque de uso diario/estanque de emergencia de la turbina y tuberías) contemplan un plan de mantenimiento correctivo/preventivo acorde con las indicaciones del fabricante y de la experiencia en el sitio, considerando las disposiciones contenidas en DS 90/96, "Aprueba reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustibles líquidos derivados del petróleo, y DS 379/86, Aprueba Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos para consumos propios, ambos del Ministerio de Economía, que son fiscalizados por la SEC. Mayores detalles en respuesta a la consulta 81.

33. ¿Cuál es la vida útil del proyecto, 50 o 75 años?. A su vez, deberá describir la secuencia cronológica de las etapas de operación y abandono del proyecto, de acuerdo a lo establecido en el numeral c.1. del artículo 12 del Decreto Supremo 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Respuesta

La vida útil del proyecto, según las buenas prácticas internacionales, es de 50 años mínimo.

Existe la posibilidad que por las necesidades del Sistema Interconectado del Norte Grande la unidad extienda su vida útil hasta 75 años. Cabe señalar que la vida útil de las Unidades es proporcional a la rigurosidad de las inspecciones y el programa de mantenimiento practicado, con lo cual la vida útil de una Unidad puede ser extendida.

La cronología del proyecto es secuencial, de acuerdo a las siguientes etapas:

Ingeniería – Construcción, Pruebas y Puesta en Servicio, Operación Comercial y Abandono.

34. Respecto de la etapa de abandono de su proyecto, el Titular deberá describir las acciones que efectivamente implementará, ya que no basta señalar lo que “podrá hacer”. Al respecto, se solicita incluir en la descripción de las acciones de esta etapa, el desmantelamiento de los equipos y materiales y las demoliciones de las estructuras fijas, en especial sobre las estructuras de hormigón armado, tanto terrestres como marítimas. Se solicita indicar acotadamente que el proceso de abandono incluye el desarme de la totalidad de las instalaciones. Incluidas las marítimas de tal manera que éstas (cuya vida útil es menor al horizonte de vida de la Central) no formen un pasivo ambiental en el borde costero.

Respuesta

Respecto del abandono de las instalaciones terrestres, cabe hacer presente que en general, éstas no se abandonan, debido a que pueden ser actualizadas tecnológicamente de acuerdo al desarrollo de la industria.

La etapa de abandono comienza con el desmantelamiento y reciclado de los equipos y estructuras. Todo el acero es reciclable, y sirve para producir más acero o para usarlos en procesos que necesitan chatarra. Igual cosa con los aceites y lubricantes de equipos, ya sea para producir otros compuestos o como eventual combustible en tecnologías limpias. El cobre o aluminio de cables y conductores también son reciclables, así como aluminio de recubrimientos y forros. Los plásticos deberán ser dispuestos en lugares especialmente diseñados para su destino final, y algunos, dependiendo de la segregación que se realice, podrán ser reciclados. Estanques de diverso tipo pueden ser utilizados en otras instalaciones que requieran almacenamiento o reducidos a chatarra, al igual que las tuberías de acero. Todos los vidrios pueden ser reciclados en las fábricas de vidrio. Aislantes minerales deberán ser dispuestos en vertederos industriales o eventualmente ser reciclados.

Los escombros, y materiales no reciclables, serán transportados a un lugar autorizado de disposición final, por medio de un contratista que disponga de todos los permisos requeridos para esta actividad, de acuerdo a la naturaleza del desecho (plásticos, aceites, metales, etc.)

En cualquier caso, y de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente, cualquier modificación será analizada a la luz de la necesidad de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se debe señalar que es prácticamente imposible establecer de antemano, qué otros residuos podrán ser reciclados, debido a los constantes cambios tecnológicos que pudiesen desarrollarse en relación a las actividades de este tipo. Sobre lo cual no hay ninguna duda es que los residuos, escombros y materiales no reciclables, serán transportados a un lugar autorizado de disposición final, por medio de un contratista que disponga de todos los permisos requeridos para esta actividad, de acuerdo a la naturaleza del desecho (plásticos, aceites, metales, etc.)

En relación con el abandono de la infraestructura marina que se emplaza en terrenos de playa, playa y mar, las estructuras serán retiradas, incluyendo el flexible de petróleo, la cañería de petróleo y las tuberías de agua de mar. Todos ellos serán dispuestos en instalaciones autorizadas dependiendo de los niveles de peligrosidad de cada uno.

35. ¿Qué cantidad de agua potable utiliza el proyecto durante su operación y desde donde se obtiene?

Respuesta

El agua potable será provista por la planta desalinizadora del proyecto, de acuerdo a lo señalado en la Figura DP-4 del Capítulo 1 del EIA. La cantidad requerida no superará los 5 m³/día.

36. La Dirección Regional de la Dirección General de Aguas señala que el Estudio debe incluir en su análisis la componente “agua subterránea”, en especial respecto de los Capítulos 4, 5 y 8?

Respuesta

En el Capítulo 4 no se incluyó información de la componente Aguas Subterráneas puesto que no habrá ningún proceso que extraiga aguas subterráneas o que se disponga de algún RIL que pudiese afectarlas. De todas formas se incorpora información, extraída de la línea base del proyecto “Uso de un Combustible Alternativo en las Unidades 1 y 2 de la Central Térmica Mejillones”. De acuerdo con la información presentada, ni en el sector de la implementación del proyecto o el vertedero existirían condiciones que afectaran el componente.

- “LÍNEA DE BASE

Con el propósito de determinar el tipo de suelo existente en el terreno donde se localiza la Central Térmica Mejillones y de sus obras anexas, de propiedad de Edelnor, el año 1992, esta empresa contrató a Petrus Ingenieros Ltda. para la realización de un estudio de mecánica de suelos. Dicho estudio contempló el desarrollo de un programa de exploración detallada del subsuelo, mediante la excavación de 16 calicatas y 2 zanjas. A continuación se exponen los antecedentes del estudio citado:

La profundidad de las calicatas se programó variable entre 3,0 y 23,5 m, de acuerdo a la envergadura de las obras a fundar en el sector estudiado.

Sobre la base de la información estratigráfica obtenida durante el programa de mediciones, el subsuelo en el terreno en estudio se puede caracterizar por dos horizontes de suelo típico:

a) Horizonte H-1

Constituido por estratificaciones de arenas finas mal graduadas, arenas gravosas y en menor grado gravas arenosas, todas las cuales se presentan en general limpias, con escaso contenido de finos limosos no plásticos. Estos suelos presentan un contenido variable de conchuelas e incluso de conchas, inferior a 3% en peso; la distribución granulométrica de este horizonte es muy variable.

La compacidad del estrato es variable, con densidades relativas promedio en torno a 60% en los primeros 4 m. de profundidad, incrementándose a un valor promedio de 70 a 75% a profundidades mayores.

El grado de cementación es también variable en profundidad; en los primeros 4 a 5 m. se observa leve a nulo, desarrollándose a partir de este nivel estratificaciones de cementación media y alta (costras de arenas con grava y conchuelas) alternadas con suelos arenosos de cementación nula a leve. La continuidad de las costras en horizontal no existiría, observándose erráticas y de espesor muy variable de sector en sector. Cabe destacar que la dureza de estas capas cementadas obligó en algunas calicatas a utilizar equipos neumáticos para traspasar dichas cementaciones a profundidades bajo 5,12 y 7 m respectivamente.

Gran parte del horizonte de suelo H-1 aparece expuesto en el farellón costero de unos 20 m. de altura que se sitúa a unos 100 m al norponiente de la Central Térmica Mejillones. De acuerdo a referencias consultadas, este estrato se desarrollaría a lo menos hasta una profundidad de 28 a 35 m. en el sector de las instalaciones de la Central, bajo lo cual se detectaría el suelo fino limoso que se describe a continuación.

b) Horizonte H-2

Bajo el suelo arenoso definido como Horizonte H-1, se desarrollaría un suelo limoso de alta plasticidad, cementado, de consistencia firme (índice de penetración estándar mayor a 20 golpes por pie). El origen de este suelo sería un depósito de microorganismos denominado diatomeas. El espesor de este horizonte sería superior a 30 m.

c) Profundidad de la Napa Freática

Con relación a la napa freática estable, ésta se detectó en enero de 1992 en la calicata C-10 entre 22,6 y 23,1 m de profundidad, lo que significaría que ésta estaría asociada al nivel medio del mar.

Como conclusión se señala que:

El **vertedero de cenizas y escorias de la Central Térmica Mejillones** se emplaza en el sector correspondiente a una antigua plataforma de sedimentación marina que presenta una topografía plana; su basamento es sólido y está constituido por rocas freáticas recubiertas por sedimentos marinos estratificados y consolidados.

Se presentan dos horizontes bien estratificados de suelo; el primero de ellos, de una profundidad estimada entre 28 y 35 metros, constituido por capas cementadas de alta dureza. El segundo estrato corresponde a un suelo limoso de alta plasticidad, cementado y de una profundidad mayor a 30 metros.

37. El Titular deberá proporcionar información sobre el sistema para evitar acumulación y consecuente descomposición del material sólido que ingresa por los ductos de succión del sistema de enfriamiento y procedimientos de manejo para su posterior retiro hacia vertederos autorizados.

Respuesta

El sistema de enfriamiento con agua de mar está diseñado para minimizar la acumulación de material sólido, puesto que contará con un sistema de electrocloración y filtrado de material sólido mediante rejillas fijas y móviles.

Cuando exista retención de material sólido, este se almacenará en tambores tapados y posteriormente se trasladará a vertedero de Mejillones, dado que son residuos asimilables a domésticos.

38. Si bien la descarga de diesel es del tipo sumergido en su extremo terminal (Flexible), en una extensión aproximada de 30 metros, el diseño propuesto no cumple con las expectativas de la Dirección Regional de Pesca, al presentar inconvenientes frente a potenciales derrames o vertidos de hidrocarburo al fondo marino, los cuales podrían contaminar los sedimentos y sus recursos principalmente bentónicos. En consideración a esto, se solicita evaluar otras alternativas que no consideren líneas de transmisión sumergidas.

Respuesta

La alternativa planteada corresponde a la única aceptada para esta zona en el Plan Regulador de la Bahía de Mejillones y considera las medidas de seguridad necesarias para la operación de este tipo de terminales.

El sistema contará con interconexiones hidráulicas y conexiones de tipo universal, válvulas de control, sistema de bloqueo de cañerías ante fugas o roturas, y sistema de detección de incendio.

- **Emisiones y Descargas en la Construcción**

39. Para dar cumplimiento al Decreto Supremo N° 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, el Titular deberá estimar qué cantidad de MP10 emite durante la etapa de construcción, asociarlo a la situación base actual y determinar cómo afecta a la zona poblada de Mejillones (no bastando con homologar a la situación ocurrida el año 98, época en que existía una situación base distinta a la actual)

Respuesta

En base a factores de emisión definidos en el documento "AP-42. Compilation of Air Pollutant Emission Factors" de la EPA, sección 13.2.3. (Operaciones Pesadas de Construcción), se ha estimado que producto de las faenas de construcción del proyecto se generará como máximo una emisión de 15,4 g/s de material particulado respirable (PM10). Según los resultados de la modelación realizada, esta emisión producirá una concentración máxima diaria (percentil 98) de PM10 de 23,7 µg/m³ en la zona poblada de Mejillones. Si se suma este valor al máximo medido como línea de base (67,8 µg/m³, ver respuesta a

pregunta 98) se obtiene un total de 91,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que equivale a un 61% del valor máximo permitido por la normativa vigente (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Para mitigar este impacto se tomarán medidas tales como el regado de las áreas de trabajo, encarpado de los camiones que muevan tierra, regado de las rutas internas más utilizadas en el sitio y limitación de velocidad de circulación de camiones.

Este impacto corresponde a uno de carácter negativo ($\text{Ca}=-1$), de grado de perturbación Suave (el aporte del proyecto produce una variación menor al 40% con respecto a la línea de base) y valor ambiental Muy Alto (salud de las personas), resultando en una intensidad Mediana ($\text{I}=0,4$).

El riesgo de ocurrencia es Poco Probable ($\text{Ro}=2$), dado que los valores esperados son menores al 80% del valor normado diario.

La extensión es Puntual, puesto que influye principalmente en el área donde ocurre la emisión ($\text{E}=0,1$), de duración corta a media ($\text{Du}=0,3$), de desarrollo muy lento ($\text{De}=0,1$), puesto que la salud de la población no recibe inmediatamente los efectos, y totalmente reversible ($\text{Re}=0,1$).

De acuerdo a lo anterior, el impacto tiene una Calificación Ambiental $\text{CA}=0$ y resulta de jerarquía baja ($\text{Je}=1$).

40. El Titular deberá determinar el nivel de ruido total emitido durante la construcción de las Unidades Generadoras y del Terminal de Descarga de Diesel y su impacto en la zona poblada de Mejillones.

Respuesta

Según lo señalado en el punto 1.9.1.2 Emisiones de Ruido, del Capítulo 1 del EIA, los niveles de ruido estimados para las actividades de movimiento de tierras, transporte de material de construcción y movimiento de maquinaria son los que se presentan en las Tablas siguientes:

Tabla DP-8
Niveles de Ruido Actividad de Movimiento de Tierras

Equipo o Maquinaria	Cálculo Valor Unitario NPS(A)	N° de Equipos	NPS (A) Conjunto
Camiones	82,3	5	89,2
Cargador Frontal 966	82,3	1	82,3
Motoniveladora	80,0	1	80,0
Bulldozer D-8	82,2	1	82,2
Dumper	82,3	1	82,3
Retroexcavadora	82,6	1	82,6
TOTAL NPS (A)			92,1

Tabla DP-9
Niveles de Ruido Actividad de Transporte de Material

Equipo o Maquinaria	Cálculo Valor Unitario NPS(A)	N° de Equipos	NPS (A)Conjunto
Camiones	82,3	5	89,2
Cargador Frontal 966	82,3	2	85,3
TOTAL NPS (A)			90,6

Tabla DP-10
Niveles de Ruido Actividad Movimiento de Maquinaria

Equipo o Maquinaria	Cálculo Valor Unitario NPS(A)	N° de Equipos	NPS (A)Conjunto
Cargador Frontal 966	82,3	2	85,3
Grúas	80,5	1	80,5
Vehículo de Transporte de Maquinaria	82,3	1	82,3
TOTAL NPS (A)			87,9

En tanto, en el punto 5.5.1.3 a) del Capítulo 5 del EIA, se evaluó específicamente el impacto referido al riesgo a la salud de la población debido a emisiones sonoras por actividades de construcción. En ese contexto, se estimó que los niveles de ruido esperado en función de la distancia a la fuente de ruido, son los que se entregan en la siguiente tabla:

Tabla EI-5
Niveles de Ruido Esperado en Función de la Distancia
Movimiento de Tierras + Transporte de Material + Maquinaria

Distancia (m)	Movimiento de Tierras	Transporte de Material	Uso de Maquinaria	Total
15,0	69	67	64	72
30,0	63	61	58	66
60,0	57	55	52	60
100,0	52	51	48	55
120,0	51	49	46	54
180,0	47	45	43	50
240,0	44	43	40	48
450,0	39	38	35	42
900,0	33	32	29	36
1200,0	31	29	26	34
1350,0	29	28	25	33
1500,0	29	27	24	32
2000,0	26	25	22	29
2700,0	23	22	19	27
3000,0	23	21	18	26
4500,0	19	18	15	22

A efectos de definir si dichos aportes generan riesgos a la salud de la población, se ha considerado que la distancia más cercana entre el proyecto y la zona poblada de Mejillones es de 3 km.

Para que la evaluación sea conservadora, a 3 km del proyecto se asume que los límites aplicables son los más restrictivos de la legislación chilena, que corresponden a aquellos definidos en el D.S. N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la República para **Zona I** (zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a: habitacional y equipamiento a escala vecinal).

Así, el máximo aporte del proyecto no debe superar los siguientes límites:

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS (NPC) EN dB(A) LENTO		
	de 7 a 21 Hrs.	de 21 a 7 Hrs.
Zona I	55	45

Con relación a la calificación del impacto, este corresponde a un impacto negativo ($Ca=-1$).

Conforme a la normativa vigente (D.S. N° 146/97), y de acuerdo a los datos de la Tabla precedente, la construcción del proyecto en la zona poblada de Mejillones (a 3 km en línea recta desde el área del proyecto) será de 26 dB(A) cumpliendo con los niveles de la legislación vigente más restrictiva (para Zona I), tanto de día como de noche.

El valor ambiental de la variable (salud de las personas) es Muy Alto, resultando con una intensidad Mediana ($I=0,4$).

El riesgo de ocurrencia del impacto es Poco Probable ($Ro=3$), debido a que los niveles esperados representan menos del 80% del valor normado. La extensión del impacto es puntual ($E=0,3$) debido a que sólo podría afectar a la zona poblada más cercana a la zona industrial.

Su duración es larga ($Du=0,5$) debido a que la construcción se extiende por 43 meses; de desarrollo muy rápido ($De=0,9$). Corresponde a un impacto reversible ($Re=0,1$).

En función de lo anterior, el impacto obtiene una calificación ambiental $CA=-1$ de jerarquía baja ($Je=1$).

Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que en la etapa de construcción del las obras marinas del sifón de toma de agua será necesario utilizar un martinete para la hinca de pilotes, el que no estaba incluido en la evaluación presentada. Al respecto, de acuerdo a datos reales medidos en el Puerto de San Antonio, la actividad de un martinete medida a 15 metros de distancia genera 74 dBA, por lo que en la zona poblada de Mejillones (que se emplaza a 4,5 km de la zona del proyecto) esta actividad no generará más de 26 dB(A).

41. ¿El único efluente líquido, serán los 110 m³/día provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas? ¿todo este efluente se utilizará en riego?, ¿la construcción de las otras Plantas, obras en tierra y mar no generan efluentes?

Respuesta

Toda el agua tratada proveniente de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas se usará en riego de accesos, áreas de faena y de movimiento de tierra, y en compactación de terrenos.

Efectivamente se podrían esperar otros efluentes muy menores, como restos líquidos de preparación de concretos, aguas que enfrían herramientas de corte y/o perforación, pero el único efluente significativo es el proveniente del sistema de tratamiento de los residuos domésticos. Otros efluentes menores se dispondrán en tambores para posterior retiro de empresas autorizadas o vertedero, según corresponda.

42. ¿Cómo se manejan y cuál es la frecuencia de retiro de los 3.200 m³ residuos sólidos de comedores?

Respuesta

Cabe señalar que en primera instancia, se privilegiará que los contratistas hagan uso de instalaciones existentes en Mejillones. Los residuos sólidos de comedores se manejarán en contenedores cerrados y se retirarán a vertedero de Mejillones con una frecuencia mínima de 3 veces a la semana.

43. El Titular deberá caracterizar y cuantificar los Residuos Peligrosos generados durante la etapa de construcción y entregar, en este proceso de evaluación, el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos establecido en el D.S. 148 del MINSAL.

Respuesta

El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos no es un permiso ambiental sectorial de aquellos contenidos en el Título VII del reglamento, y procede su tramitación en forma independiente del EIA. Sin perjuicio de esto, en el EIA (Anexo 1.2 del Capítulo 1 y que se presenta actualizado en Anexo 5 de este Adenda) se incorporó toda la información pertinente, relacionada a la operación del proyecto, de acuerdo a lo señalado en la Guía de CONAMA "CRITERIOS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO RESIDUOS PELIGROSOS (D.S. 148/2003 MINSAL), EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DICIEMBRE DE 2005"

Para la etapa de construcción, en el Capítulo 1 del EIA se señaló:

1.9.1.4 Residuos Sólidos

Los excedentes de la excavación se utilizarán para nivelar el terreno. El material sobrante será llevado a un lugar autorizado.

Otros excedentes son:

a) Residuos domiciliarios

Se estima un volumen promedio de 1,2 m3 diarios, con un total generado durante la construcción de ambas Unidades de 2.500 m3. En caso de habilitarse comedores, esta cantidad ascenderá a 3.200 m3. Estos residuos serán trasladados a vertederos habilitados para la recepción de basuras domésticas.

b) Envases vacíos

Se generará un volumen de aproximadamente 200 m3 de envases de diversos insumos (aceite, filtros, herramientas, químicos, etc.), los que serán llevados a disposición final por empresas especializadas en residuos industriales. Se preparará Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud.

c) Escombros

Se estima que se generarán 200 m3 de escombros y concretos que deben llevarse a disposición final. Estos serán trasladados a vertedero autorizado.

No obstante lo señalado en b), cabe hacer presente que en ningún caso las actividades de construcción generarán más de 12 toneladas al año de residuos peligrosos, razón por la cual no procede la preparación del Plan de Manejo (artículo 25 del Reglamento).

- **Emisiones y Descargas en la Operación**

a) Emisiones al aire por chimenea de las Unidades

44. ¿Cómo se garantiza y monitorea los 4,6 ton/día de emisión de MP10?, ¿cómo se obtuvo este valor?

Respuesta

La emisión de Material Particulado Total será de 4,6 t/d en la condición más desfavorable, y será monitoreada de acuerdo al Plan de Seguimiento propuesto en el EIA (dos muestreos isocinéticos anuales).

El valor se obtiene de acuerdo al siguiente cálculo:

Parámetro	Entra (kg/h)
Combustible	58737,5
Contenido cenizas (%/1)	0,01
Cenizas	587,4
Arena	2600,0
Caliza	53687,9
Total	56875,3
Parámetro	Sale como Res. Sólido (kg/h)
Masa de CaSO ₄ en cenizas, kg/hr	21201,3
Masa de CaO en cenizas (remanente de CaCO ₃ no utilizado), kg/hr	18339,7
Masa de inertes presentes en piedra caliza (se asume que no reaccionan), que son evacuados con la ceniza, kg/hr	5368,8
Masa de cenizas de carbón, kg/hr	587,4
Consumo arena con 100% coque, kg/hr	2600,0
Masa total de cenizas, kg/hr	48097,2
Por chimenea	8778,1
Eficiencia captación Filtro	98,9%
Emisión por chimenea	96,6
1 Unidad (ton/día)	2,3
2 Unidades (ton/día)	4,6

45. ¿La emisión de Material Particulado Total corresponde a MP10 y MP2,5?. En este Capítulo, el Titular deberá referirse específicamente a la emisión de MP10 que generara su proyecto.

Respuesta

La emisión declarada corresponde a Material Particulado Total. Desconociendo la fracción de material bajo 10 µm, para efectos de modelación se asumió que todo ese particulado es de tamaño PM10, lo que es conservador.

46. El Titular deberá entregar la misma caracterización de emisiones de la Tabla DP-13, en su escenario de quemar 100% carbón.

Respuesta

Como es procedente en la evaluación ambiental, las emisiones que se informaron en la Tabla DP-13 del EIA corresponden a las máximas esperadas por el proyecto, independiente del combustible o mezclas que se utilicen.

47. ¿Cómo se medirán (balance de masas, muestreo isocinético) las emisiones de la Tabla DP-13?, ¿estas se estiman considerando filtros de mangas o precipitadores electrostáticos?, ¿cuál es la vida útil de los filtros y/o precipitadores a usar y cada cuánto tiempo se realizan las limpiezas de éstos para asegurar su nivel de eficiencia?

Respuesta

El proyecto ha comprometido un Plan de Seguimiento (Capítulo 8 del EIA) para las emisiones del proyecto.

Las emisiones de particulado estimadas considerando un equipo de captación genérico de eficiencia 98,9% tal como se muestra en la tabla de la respuesta anterior. La eficiencia de retención de material particulado considerada puede ser alcanzada tanto por un precipitador electrostático como por un filtro de mangas.

La vida útil de estos equipos es la misma de la planta (50 años como mínimo). Tanto los filtros de manga como los precipitadores electrostáticos son autolimpiantes (sistema martillo en el caso de Precipitador y sistema de escobillas para los Filtros de Manga). Adicionalmente en la mantención anual se realiza una limpieza interna de estos y reemplazan los elementos defectuosos, como electrodos y mangas.

48. Al parecer existe un error en la Tabla N°10 de la página N° 15 del anexo 5.1, ya que se señala emisión de PTS. Se solicita aclarar esta situación.

Respuesta

La emisión esperada máxima es de 4,6 ton/día de PTS. Para efectos de la modelación presentada en el Anexo 5.1 (y que ahora se presenta actualizada en Anexo 8 de este Adenda, con el mismo supuesto) se asumió que esta emisión es de PM-10, lo que representa la condición ambiental más desfavorable.

49. Se solicita indicar el valor de las concentraciones de O₃ y PM10 en las estaciones de monitoreo “Zona de Máxima Concentración” y “Zona Cactus / Gaviotín”

Respuesta

De acuerdo a lo señalado en Anexo 8 de este Adenda, la concentración esperada en la zona de máximo impacto la concentración esperada de PM-10 no supera los 73 µg/m³ diario y los 23 µg/m³ anual.

Respecto del ozono, en la peor condición de análisis, es decir suponiendo que el NO_x emitido no reacciona con el ozono presente, se espera una concentración total menor a 90 µg/m³ como máximo horario.

Como promedio máximo de 8 horas se espera un total no superior a 63 µg/m³.

En la zona cactus/gaviotín, serán menores a los antes señalados.

b) Emisiones al aire por Secador de Caliza

50. Se solicita al Titular indicar si el molino de calizas contará con sistemas de control de material particulado, indicando tipo y eficiencia estimada. Adicionalmente, deberá ampliar la descripción del equipo.

Respuesta

El equipo corresponde a un molino secador, que contará con un sistema de control de material particulado (filtros) con una eficiencia de 95-99%.

El equipo consiste de un alimentador de caliza, por el cual ingresa el material de granulometría variable, el cual se tritura y pulveriza en un molino cerrado rotatorio cilíndrico. En un extremo del cilindro rotatorio se ubica el quemador y la inyección de aire. El quemador opera con gas natural o con Petróleo Diesel y sólo funciona cuando la humedad del material de entrada es mayor a 1%.

El material pulverizado y secado sale por gravedad por el otro extremo del cilindro rotatorio hacia un ducto cerrado o correa plegada cubierta, por donde se transporta en forma neumática o mecánica, hasta el silo de acumulación de cada Unidad.

51. El Titular deberá referirse específicamente a la emisión de MP10 que generará el secador.

Respuesta

Tal como se indicó en la Tabla DP-14 del Capítulo 1 del EIA, la emisión máxima de material particulado total proveniente de la chimenea del secador de caliza será de 0,68 kg/día. Desconociendo la fracción de material bajo 10 µm, para efectos de modelación se asumió, en forma conservadora, que todo ese particulado es de tamaño PM10.

La emisión antes señalada no incluyó la potencial emisión de la propia caliza molida, pero tampoco la presencia de un filtro de eficiencia 95-99%. En ese contexto, se estima que en una condición desfavorable la emisión alcanzará a 1 kg/día.

c) Otras emisiones (fugitivas)

52. Se solicita al Titular indicar si los traspasos de correas transportadoras de combustibles, caliza y arena, hacia las calderas, contarán con sistemas de control de material particulado, indicando tipo y eficiencia estimada.

Respuesta

El sistema de combustible considera correas, traspasos de correas y molino chancador de combustible. El molino puede ser una combinación primario y secundario o bien uno común, según lo determine el fabricante para obtener un tamaño homogéneo del combustible sólido granulado. Las correas de combustible serán cubiertas. Se considera para las torres de transferencia y chancado la instalación de supresores de polvo o aspersores.

El transporte de caliza desde el molino se hará por ductos cerrados o mediante correas plegadas y cubiertas hacia silos cerrados.

53. ¿Cómo obtuvo el valor de 740 kg/año de emisiones de MP10?. ¿Qué metodología utilizó para su cálculo?

Respuesta

Cabe señalar que erróneamente se dijo que 740 kg/año era PM-10 de la pila, sin indicar que consideraba también las otras emisiones fugitivas del proyecto. Esto se aclara en el procedimiento descrito a continuación:

Para estimar el valor de 740 kg/año se siguió el procedimiento establecido en el AP-42, sección 13.2.1 "Industrial Wind Erosion" (ver Anexo 4 de este Adenda), que define una metodología para estimar las emisiones debido a la acción del viento sobre pilas de almacenamiento y áreas abiertas en sectores industriales.

El procedimiento es el siguiente:

1. Se calcula el área de la pila (superficie del manto), que resulta de 137.147,4 m²
2. Se selecciona la velocidad umbral de fricción desde la Tabla 13.2.5-2, correspondiendo a 1,12 m/s

Table 13.2.5-2 (Metric Units). THRESHOLD FRICTION VELOCITIES

Material	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			$z_0 = \text{Act}$	$z_0 = 0.5 \text{ cm}$
Overburden ^a	1.02	0.3	21	19
Scoria (roadbed material) ^a	1.33	0.3	27	25
Ground coal (surrounding coal pile) ^a	0.55	0.01	16	10
Uncrusted coal pile ^a	1.12	0.3	23	21
Scraper tracks on coal pile ^{a,b}	0.62	0.06	15	12
Fine coal dust on concrete pad ^c	0.54	0.2	11	10

^a Western surface coal mine. Reference 2.

^b Lightly crusted.

^c Eastern power plant. Reference 3.

3. Debido a que la pila es repuesta una vez al mes en promedio, se elije la ráfaga de viento más alta, para cada mes:

	Veloc ráfaga m/s
Enero	17,2
Febrero	13,73
Marzo	15,79
Abril	14,07
Mayo	14,55
Junio	16,22
Julio	16,05
Agosto	15,83
Sept	14,37
Oct	15,75
Nov	16,3
Dic	18,1

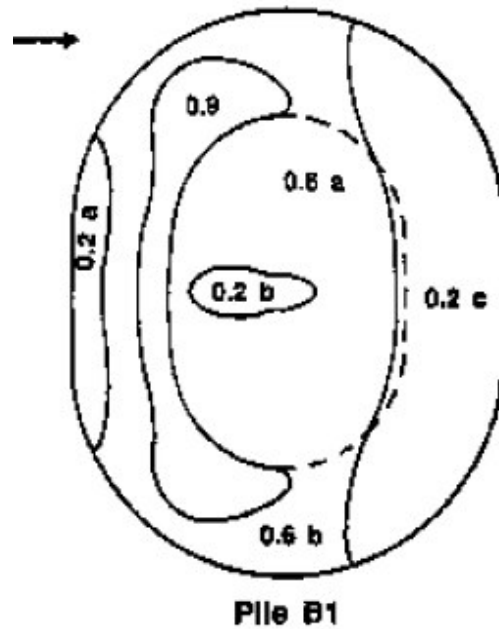
Estas velocidades son medidas a 11 metros, por lo que deben ser ajustadas a 10 metros de altura con la siguiente ecuación, siendo $z=11$ m:

$$u_{10}^+ = u^+ \frac{\ln(10/0.005)}{\ln(z/0.005)}$$

Los valores obtenidos, para cada mes, son los siguientes:

	U_{10}^+ Veloc ráfaga a 10 m m/s
Enero	17,0
Febrero	13,6
Marzo	15,6
Abril	13,9
Mayo	14,4
Junio	16,0
Julio	15,9
Agosto	15,6
Sept	14,2
Oct	15,6
Nov	16,1
Dic	17,9

3. Se selecciona la configuración geométrica más representativa de la pila, siendo la elegida:



Los valores numéricos indicados en cada sector de la figura anterior representan el valor u_s/u_r . Así, en el sector “a” de la izquierda (parte baja de la pila directamente expuesta a la acción del viento) $u_s/u_r=0,2$.

Los % de la pila B1 que corresponden a los subsectores, se seleccionan de la siguiente Tabla:

Pile Subarea	Percent Of Pile Surface Area			
	Pile A	Pile B1	Pile B2	Pile B3
0.2a	5	5	3	3
0.2b	35	2	28	25
0.2c	NA	29	NA	NA
0.6a	48	26	29	28
0.6b	NA	24	22	26
0.9	12	14	15	14
1.1	NA	NA	3	4

^a NA = not applicable.

Así, dada que la pila seleccionada es la B1, los % de la pila en análisis son:

Área	%	Área m2
0.2 ^a	5	1857,4
0.2b	2	742,9
0.2c	29	10772,7
0.6 ^a	26	9658,3
0.6b	24	8915,4
0.9	14	5200,6
Total		37147,4

Una vez seleccionada la geometría, se debe calcular u_s^+ a partir de la ecuación:

$$u_s^+ = \frac{(u_s)}{u_r} u_{10}^+$$

Nótese que u_s/u_r varía dependiendo del sector expuesto de la pila; así

	us+		
	us/ur	us/ur	us/ur
	0,2	0,6	0,9
Enero	0,34	1,02	1,53
Febrero	0,27	0,81	1,22
Marzo	0,31	0,94	1,40
Abril	0,28	0,83	1,25
Mayo	0,29	0,86	1,29
Junio	0,32	0,96	1,44
Julio	0,32	0,95	1,43
Agosto	0,31	0,94	1,41
Sept	0,28	0,85	1,28
Oct	0,31	0,93	1,40
Nov	0,32	0,97	1,45
Dic	0,36	1,07	1,61

De acuerdo a la Tabla anterior, u_s^+ es mayor a la velocidad umbral de fricción (1,12 m/s) de finida en el punto 1., sólo en el sector en que us/ur es igual a 0,9.

Para $u_s/u_r=0,9$ se obtiene P_i de la fórmula:

$$P = 58 (u^* - u_t^*)^2 + 25 (u^* - u_t^*) \quad (3)$$

$$P = 0 \text{ for } u^* \leq u_t^*$$

where:

u^* = friction velocity (m/s)
 u_t^* = threshold friction velocity (m/s)

	P g/m2
Enero	19,91
Febrero	3,09
Marzo	11,75
Abril	4,25
Mayo	6,07
Junio	14,05
Julio	13,12
Agosto	11,96
Sept	5,37
Oct	11,54
Nov	14,49
Dic	26,08

Multiplicando P_i por el área afecta a erosión ($5.200,6 \text{ m}^2$) y considerando $k=0,5$ (partículas menores a $10 \text{ }\mu\text{m}$) se obtiene una emisión total anual de $368,5 \text{ kg/año}$, ya que el factor de emisión es:

$$\text{Emission factor} = k \sum_{i=1}^N P_i$$

Aerodynamic Particle Size Multipliers For Equation 2			
30 μm	<15 μm	<10 μm	<2.5 μm
1.0	0.6	0.5	0.075 ^a

^a Multiplier for < 2.5 μm taken from Reference 11.

Cabe hacer presente que si se considera una malla de la misma altura de la pila, de acuerdo al procedimiento descrito anteriormente, en ningún sector de la pila u_s es mayor a la velocidad umbral de fricción, lo que resultaría en una emisión nula. No obstante lo anterior, para efectos de ser conservadores en los cálculos, se asumirá que la malla perimetral permite disminuir en $2/3$ la superficie expuesta a ráfagas, por lo que la emisión esperada de la pila (PM-10) no será mayor a 125 kg/año .

Sin perjuicio de que la pila de caliza es de tamaño mucho menor a la de carbón y que también estará rodeada de malla, se asumió una emisión fugitiva del mismo valor (125 kg/año).

Finalmente, por concepto de transferencias y descarga a la pila se ha estimado un total de PM-10 de 486,5 kg/año, de acuerdo a lo siguiente:

$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \text{ (kg/megagram [Mg])}$$

Donde k=0,35 para PM-10, U es la velocidad promedio del viento, igual a 3,4 m/s y M es la humedad promedio del combustible, de 3,4%.

Así, la emisión unitaria por concepto de transferencia es de 0,00047 kg/ton de combustible transferido. Considerando que los buques cargan aproximadamente 66.000 ton y que la velocidad real de las correas es de 1.200 t/h, se obtiene una emisión por transferencia (5 puntos) de 0,28 kg/h (todos los puntos de transferencia tienen reducción de polvo de eficiencia 90%). El único punto donde no hay captación es en la descarga a la pila, con una emisión de 0,56 kg/h.

El total asciende a 0,84 kg/h. Un barco se descarga en no menos de 48 horas, todos los meses del año, con lo que la emisión anual se estima en 486,5 kg.

Así, sumando todas las emisiones fugitivas, se obtiene un total de 736,5 kg/año.

54. El Titular deberá indicar qué metodología usó para estimar las emisiones de material particulado en el área de almacenamiento de caliza.

Respuesta

Por favor, remitirse a la respuesta anterior.

55. El Titular deberá acotar el inventario de emisiones fugitivas, incorporando las emisiones de correas transportadoras de carbón y caliza, así como la descarga de los buques y el traspaso desde las canchas de EDELNOR S.A.

Respuesta

Por favor, remitirse a la respuesta a la consulta 53.

56. Asociado a las últimas 12 preguntas, se solicita que el Titular entregue un Diagrama de Flujo donde identifique todas las emisiones del proyecto (SO₂, PM10, NOx, Ni, As, V), tanto fijas como fugitivas.

Respuesta

La Figura que se presenta al final de esta respuesta corresponde al Diagrama de Flujo solicitado.

Cabe hacer presente que se ha decidido incorporar como parte del proyecto una turbina a gas, la cual se describe a continuación.

1. Introducción:

Como un valor agregado al proyecto de las nuevas unidades, se ha incorporado una unidad de partida rápida que corresponde a una turbina a gas dual, que puede operar con Petróleo Diesel o gas natural.

El objeto de esta Unidad es aumentar la calidad de servicio de SING, disminuyendo los tiempos de recuperación de servicio del SING, después de fallas de éste. Así, la operación de esta turbina a gas permite generar la energía necesaria para iniciar la operación de las nuevas Unidades de CTA y también las Unidades de Edelnor S.A. Asimismo, esta turbina a gas podrá operar ante necesidades del sistema, según lo requiera el CDEC-SING y por ende constituye en si un beneficio para una mejor respuesta a la reposición de suministro eléctrico desde la barra Chacaya para el sistema.

Esta unidad será de una potencia nominal máxima de 25,5 MW y consiste esencialmente en una turbina a gas estándar de mercado tipo Frame 5 o similar con su generador, interruptor-desconectador y auxiliares eléctricos; además considera un transformador elevador para la conexión con la barra de alta tensión de 110 kV de la subestación Chacaya.

2. Descripción de la Unidad.

La unidad corresponde a un equipo estándar de conjunto turbogenerador de partida rápida de potencia activa nominal máxima de 25,5 MW y una tensión de 10,5 kV a 50 Hz, y un transformador elevador de a 110 kv con sus respectivos auxiliares; sus equipos principales son:

- Admisión de aire
- Compresor,
- Combustores dual diesel o gas natural
- Turbina a gas
- Escape, chimenea
- Caja Reductor
- Generador
- Aeroenfriadores
- Interruptor desconectador
- Transformador elevador
- Sistema de control
- Equipo auxiliar Eléctrico
- Estanque emergencia diesel de 80,0 m³ de capacidad de almacenamiento, que cumplirá con las exigencias de seguridad establecidas en el DS 90, de acuerdo a como se describe en las respuestas 80 y 81 de Adenda.

La unidad será operada utilizando uno de los dos combustibles, a saber petróleo diesel o gas natural. Bajo una orden de arranque del CDEC-SING, la unidad inicia la secuencia automática de partida y pocos minutos puede alcanzar su potencia nominal máxima con un consumo de diesel de 0,38 m³/MWh.

Para el suministro de combustible se utilizará uno de dos métodos, desde su propio estanque de emergencia o será transferido desde el estanque de 4000 m³ existente en la Central Térmica Mejillones. En el caso del gas natural, se utilizará una línea desde la estación reductora existente de Edelnor hasta la válvula reguladora de la turbina a gas.

Este tipo de unidad viene en un bloque que se monta sobre su propio chasis y este a su vez en las fundaciones de concreto. Para el transformador elevador (35 MVA 10,5kV /110kV), igualmente se requiere de la obra civil para su montaje; las restantes obras son menores y corresponden a tendido de tubería, equipo eléctrico y trincheras. El área aproximada de la disposición de estos equipos es de 1400 m²

3. Descripción del Proceso:

El funcionamiento y la secuencias de operación de una turbina a gas se realiza en base al ciclo térmico de Brayton que consiste en: aspiración (en galería de admisión de aire), compresión (en el compresor de aire en mismo eje con la turbina a gas), combustión (en cámaras de combustión), expansión (en turbina a gas) y evacuación gases caliente (a través de chimenea).

Para iniciar la partida de la turbina a gas, el compresor se gira con ayuda de un motor diesel acoplado al eje. Posteriormente se inicia la ignición y el combustible (gas natural o petróleo Diesel) comienza fluir en circuito, finalizando con el encendido completo de las cámaras de combustión.

Así, la turbina está preparada para sincronización, la que se puede ejecutar en forma manual o automática y posteriormente puede tomar carga según la demanda eléctrica, desde su mínimo técnico hasta su plena carga.

La turbina incorpora un circuito cerrado de enfriamiento con agua.

Las actividades referidas a la etapa de construcción son:

Instalación de faenas: Corresponde a la habilitación de las instalaciones necesarias para poder ejecutar las obras, y en este caso, corresponden a las instalaciones de faenas definidas para todo el proyecto.

Obras civiles: Corresponde a todas las actividades necesarias para la construcción de los radieres, fundaciones y pretilos que se incluyen en esta obra.

Fabricación de estanque de emergencia: El estanque será comprado o fabricado en una maestranza autorizada.

Montaje mecánico: Corresponde al montaje de la turbina a gas y equipos auxiliares.

Montaje eléctrico: En esta etapa del proyecto se realizarán las instalaciones eléctricas del proyecto, fundamentalmente para alimentar las bombas de trasvase, el montaje del tablero eléctrico que comanda las bombas y su correspondiente cableado.

Montaje de cañerías: Corresponde al montaje de las cañerías, válvulas que unen los estanques con la sala de bombas del turbogenerador.

Pruebas y puesta en marcha: Corresponde a la limpieza de todos los circuitos de cañerías y a las pruebas del sistema de bombeo de petróleo.

Las instalaciones serán inspeccionadas de acuerdo a lo señalado en el Decreto N° 90/96 Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción "Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo". La inspección será realizada por una empresa autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y auditada por una empresa especialmente contratada para tal fin.

Por su parte, la etapa de operación comprende la generación eléctrica. Como se ha señalado previamente, la unidad será operada de acuerdo a lo disponga el CDEC-SING. Asimismo, se contempla realizar mantenciones periódicas, de acuerdo a cronograma previamente definido, tomando en consideración las recomendaciones del fabricante.

La turbina a gas se instalará por un tiempo indefinido, de modo que pueda servir de respaldo a la generación del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING).

De ser necesaria el abandono, tanto la turbina a gas como equipos auxiliares serán desmontados. Las partes y piezas que sean útiles serán vendidas para reuso o reciclaje, mientras que los residuos que se generen por este concepto serán manejados de acuerdo a lo señalado en el DS 148/05 del Ministerio de Salud.

3.1. Generación de Residuos y Emisiones Durante la Etapa de Construcción

- **Generación de Residuos Líquidos**

Durante la etapa de construcción, el proyecto no generará efluentes líquidos distintos a los residuos sanitarios producto de la presencia de personas, para lo cual el proyecto contempla una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).

- **Generación de Residuos Sólidos**

En la etapa de construcción se generarán residuos sólidos provenientes del material empleado en la construcción de las obras. Estos residuos sólidos serán básicamente sobrantes de acero, cañerías y otros metales, restos de hormigón, varillas de soldaduras, papeles y cartones de embalaje, madera y residuos domésticos. La disposición final de estos residuos, será de acuerdo a si se trata de residuos asimilables a domésticos o residuos peligrosos.

- **Generación de Emisiones Atmosféricas**

Durante la etapa de construcción y montaje se espera que haya actividades mínimas de movimiento de tierras, ya que el área para la instalación de la turbina y equipos auxiliares debido a la topografía del terreno.

Las emisiones de material particulado, producto de la construcción de todas las obras del proyecto incluida la turbina están señaladas en la respuesta a la consulta 39 de este Adenda, donde además se presentan los resultados de la estimación del impacto en la calidad del aire en Mejillones, producto de estas emisiones.

- **Generación de Ruidos**

La construcción de fundaciones y montaje de turbina a gas y equipos auxiliares no generará emisiones adicionales a las estimadas en el EIA, etapa de construcción. La evaluación del nivel de ruido está presentada nuevamente en este Adenda, como respuesta a la pregunta 40.

3.2 Generación de Residuos y Emisiones Durante Etapa de Operación

a) Emisiones a la atmósfera

A continuación se presentan las emisiones a la atmósfera estimadas para este equipo, considerando su operación a plena carga:

Parámetro	Emisión máxima (*) kg/hr
NO _x	124,0
TOC	0,6
MP	1,7
SO ₂	7,1

(*) De acuerdo a factores de emisión EPA, documento AP-42 sección 3.1 Stationary Gas Turbines utilizando Petróleo Diesel, que es la condición ambiental de mayores emisiones.

Cabe señalar que en Anexo 8 de este Adenda se presentan los resultados del modelo de dispersión, considerando todas las fuentes de este proyecto, incluida esta turbina a gas.

b) Emisiones de RILES

La operación de la turbina a gas no genera ningún tipo de residuos líquidos. En los mantenimientos puede hacerse el reemplazo total del volumen de agua de enfriamiento del circuito cerrado, en cuyo caso se dispondrá en balsa de evaporación de la Unidad 3 de Edelnor S.A.

c) Generación de Residuos Sólidos

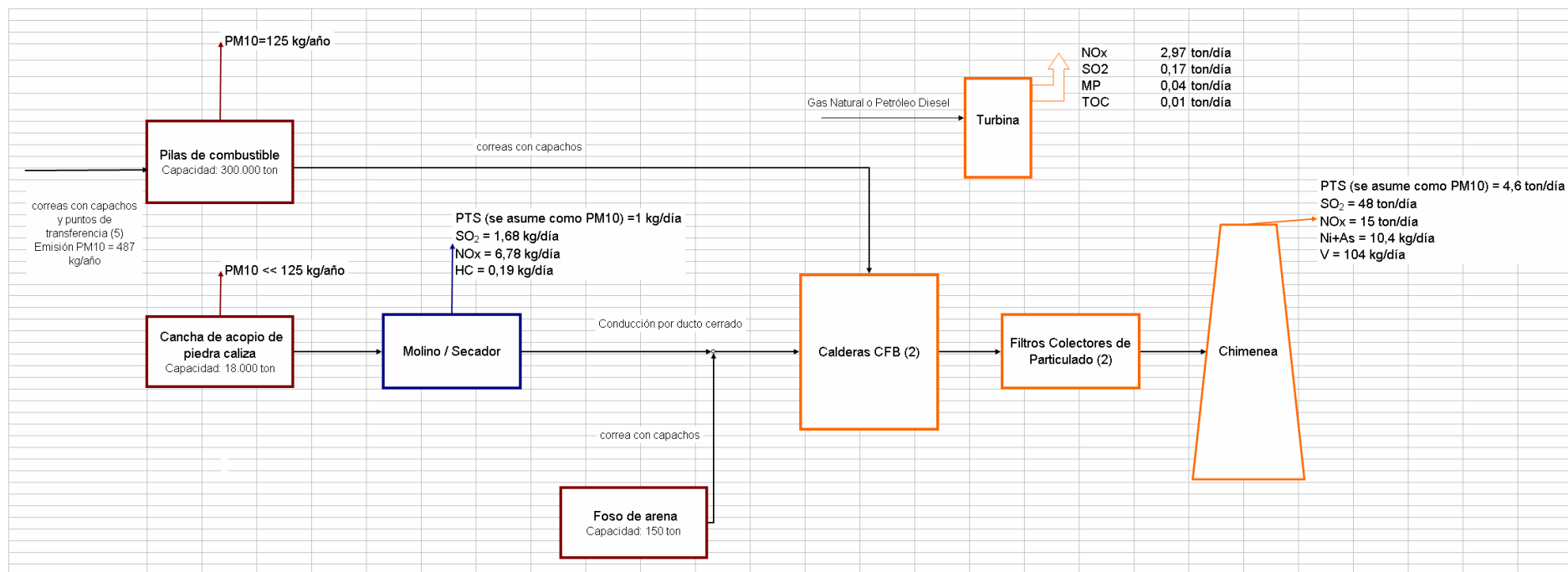
Sólo se generan residuos sólidos producto de la mantención periódica de esta turbina. Básicamente consisten en aceites usados, residuos de limpieza (trapos o guapos, envases de aceite) y filtros de recambio.

Todos estos residuos serán almacenados en el patio de residuos peligrosos.

d) Emisiones Sonoras

Las emisiones sonoras por la operación de la turbina a gas y equipos auxiliares son de 90 dB(A), medidas a 1 metro de la fuente.

Cabe señalar que en la respuesta a la pregunta 57 se presenta la evaluación de los niveles sonoros del proyecto incluyendo la operación de la turbina a gas.



d) Ruido

57. ¿Cómo obtuvo el valor de 65 dB(A) como aporte de ruido?, ¿este valor considera todas las actividades de las 2 Unidades y del Terminal de Descarga, funcionando a la vez?

Respuesta

Se consideró una emisión de 85 dB(A) en el centro de gravedad de las instalaciones, proyectándose hacia los bordes de la propiedad. Este valor incorpora las actividades de la Central y el Terminal de Descarga.

Como se señaló en el punto 1.9.2.2 del Capítulo 1 del EIA, para efectos de estimación, se realizaron mediciones de las unidades de Edelnor, determinándose que la operación de 2 Unidades genera una emisión equivalente de 82 dB(A) en el centro de gravedad de las instalaciones. En ese contexto, el valor considerado en la evaluación (85 dB(A), es decir, mayor a los 82 dB(A) antes señalado) es un valor representativo que incorpora a las Unidades y Terminal.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que es pertinente agregar las emisiones producto de la turbina a gas y equipos auxiliares. De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la consulta 56, la emisión de ruido de este equipo alcanza a un máximo de 90 dB(A).

En ese contexto, y considerando todas las fuentes asociadas al proyecto, al sumar los 85 dB(A) por operación de las Unidades CTA1 y CTA2 con los 90 dB(A) de la turbina a gas y equipos auxiliares, se obtiene que en el centro de gravedad de las instalaciones la emisión es de 91 dB(A), es decir, 6 dB(A) mayor a la inicialmente estimada (sin turbina a gas).

En la Tabla siguiente se presenta una estimación del ruido generado por la operación del proyecto en función a la distancia.

Tabla
Niveles de Ruido Esperados
por Operación del Proyecto

distancia (m)	Aporte Total CTA (incluida turbina a gas)
15	81
30	80
60	77
100	74
120	72
180	68
240	63
450	46
900	32
1200	30
1350	29
1500	28

distancia (m)	Aporte Total CTA (incluida turbina a gas)
2000	25
2700	23
3000	22
4500	18

De acuerdo a lo señalado en la tabla precedente el nivel aportado por el proyecto en el límite de la propiedad no superará los 65 dB(A), mientras que en la zona poblada, localizada a 3 km de distancia, el aporte no supera los 18 dB(A) en la condición más desfavorable de análisis.

El impacto se califica como negativo ($Ca=-1$). Se prevé un grado de perturbación suave (los niveles futuros no difieren de los actuales) sobre un componente de valor ambiental Muy Alto (salud de las personas), derivando en una intensidad mediana ($I=0,4$). El riesgo de ocurrencia es poco probable ($Ro=2$), dado que los valores esperados son menores al 80% del límite más restrictivo del DS 146/97 (que corresponde a 45 dB(A); siendo de extensión puntual ($E=0,3$), ya que podría verificarse sólo en los receptores más cercanos. La duración se califica como permanente ($Du=1$) y de desarrollo muy rápido ($De=1$), puesto que los efectos en la salud de las personas pueden verificarse rápidamente. El impacto es parcialmente reversible ($Re=0,4$).

Por lo anterior, se califica como $CA=-1$, resultando en un impacto de jerarquía baja ($Je=1$).

e) Efluentes líquidos

58. ¿Cuál es el punto exacto donde se disponen los 30,6 m³/hr de salmuera proveniente de la Planta Desalinizadora? ¿es una sola Planta Desalinizadora?. Deberá entregar las longitudes de los ductos de esta (s) y un plano a escala. Ídem para la descarga y características de la Planta Desmineralizadora.

Respuesta

La salmuera proveniente de la planta desalinizadora se inyecta directamente por ducto en el pozo de sello. Se instalará una sola Planta Desalinizadora.

La Planta Demineralizadora también es una sola. El agua neutralizada de esta planta va a un pozo colector, de acuerdo a como se muestra en la Figura DP-4 del Capítulo 1 del EIA.

No se cuenta con planos a escala de los ductos del sistema de manejo de riles. Ellos estarán disponibles una vez terminada la ingeniería de detalle del proyecto.

59. Respecto de la Tabla DP-5 (página 24 del Capítulo I): Los 50,1 m³/hr de agua de caldera, ¿se juntan con los 53.000 m³/hr y se descarga desde el pozo de sello ¿en una sola descarga común para las 2 Unidades?). Respecto de este punto, en la descripción de proyecto no se evalúa si existe impacto en los sedimentos marinos, producto de la descarga de las aguas de enfriamiento, y si existirá alguna alteración del fondo que pueda afectar el calado de los buques, que implique a futuro un posible dragado de fondo.

Respuesta

Tal como se señala bajo la Tabla DP-15 del Capítulo 1 debe tenerse presente que los 50,1 m³/h que se obtienen como total de procesamiento agua de caldera, no es un flujo adicional, sino que es parte de los 53.000 m³/h que se ocupan para enfriamiento. Luego, la descarga total es de 53.000 m³/h.

Por otra parte, se ha definido finalmente que la descarga de aguas de enfriamiento se realizará a través de un emisario submarino con difusores (ver Planos 00525-MA-04 rev 7 y 8 y 00525-MA-05 rev 5). En ese contexto, no existe ninguna posibilidad de alteración de fondo que pueda afectar el calado de los buques y que implique un posible dragado de fondo a futuro, como tampoco una potencial alteración de la calidad de los sedimentos.

60. ¿Cuáles son las concentraciones y calidad de los riles (50,1 m³/hr) colectados en el pozo colector previo a su descarga en el pozo de sello?, ¿esta descarga será constante o habrán variaciones?

Respuesta

Los Riles del proceso (que corresponden a agua distinta de enfriamiento) son:

Proceso	Flujos de agua de descarga (m³/h)
Purga continua de la caldera (2%)	18,4
Perdidas del ciclo agua vapor	0,2
Rechazo de Planta desalinizadora	30,6
Regeneración Planta de agua desmineralizada	0,8
Separador de aceite de purgas menores varias	0,1
Total procesamiento agua	50,1

De el detalle anterior, los flujos relevantes corresponden a la purga continua de la caldera y al rechazo de la planta desalinizadora.

De acuerdo a los aditivos que se incorporan a estos flujos, se espera que la calidad de este RIL, en los parámetros referidos a los aditivos de cada proceso, sea:

Fósforo: < 5 mg/L

Hierro: < 10 mg/L

Estas descargas son esporádicas (no constante). En el diagrama de la Figura DP-4 del EIA y en la Tabla DP-3 se mostraron los flujos máximos.

61. La Ilustre Municipalidad de Mejillones solicita al titular evaluar la factibilidad de que el Proyecto contemple la construcción e instalación de un ducto de descarga submarino o emisario, de esta forma, señala, el impacto visual que se produce por la generación de espuma en la superficie del mar se eliminaría, y por otra parte, la dispersión del gradiente de temperatura sería más eficiente en la columna de agua.

Respuesta

Se ha acogido la solicitud de las autoridades de acuerdo a lo que se muestra en los planos 00525-MA-04 rev 7 y rev 8 y 00525-MA-05 rev 5, incluidos en el Anexo 1 Planos.

62. Se requiere que el Titular identifique claramente que tipo de residuos líquidos será el que se descargue al mar durante la etapa de operación del proyecto, ¿cuáles serán las cantidades de químicos adheridos en los distintos procesos?. Respecto a este punto, se solicita incluir cada uno de los compuestos y/o agentes químicos que serán descargados al mar, independientemente que se encuentren o no incluidos en el D.S. N° 90/2000, para cada una de las líneas de descargas de aguas mar señaladas en el EIA. Ello es requisito básico para poder evaluar la autorización del permiso ambiental sectorial 73. Para el control de los niveles de hipoclorito de sodio en la descarga y cloro libre residual en el cuerpo receptor, el Titular deberá implementar sistemas de abatimiento de cloro libre residual sin que se vea afectado el cuerpo receptor. Experiencias de bioensayo de resistencia térmica y compuestos clorados en organismos marinos (Universidad de Concepción), señalan que temperaturas 23°C a partir de los 0.1 ppm disminuye en un 50% la tasa de crecimiento para la microalga (*Dunaliella* sp.), mientras que en copépodos planctónicos (*Tisbe* sp.) y crustáceos bentónicos (*Emerita* análoga) a una temperatura de 17°C y concentraciones de 1 ppm de cloro libre residual, se alcanza una mortalidad del 20% de los organismos expuestos.

Respuesta

Los residuos líquidos de operación corresponden a las aguas de enfriamiento y otros RILES menores, de acuerdo a la descripción presentada en la sección 7.1.4 del Capítulo 1 del EIA.

A continuación se entrega una tabla resumen con los consumos y concentraciones de aditivos químicos utilizados en los procesos:

Tabla Insumos Químicos para la Operación

Operación	Función	Producto Químico	Consumo				Flujo (m3/h)	Concentración	
			cantidad	unidades	cantidad	Unidades		cantidad	unidad
Sistema de enfriamiento	Anti-corrosivo	Sulfato Ferroso[1]	40	t/año	3.333	kg/mes	53.000	87	mg/m ³
	Anti-incrustante	Hipoclorito de Sodio	430	t/año	35.833	kg/mes	53.000	1	g/m ³
Desalinización	Anti-incrustante	ID-206	780	kg/año	65	kg/mes	19,5	5	g/m ³
Desmineralización	Regeneración del lecho mixto y Neutralización	Soda Cáustica	450	L/año	37,5	L/mes	19,4	7	mL/m ³
		Ácido Sulfúrico	260	L/año	23	L/mes	19,4	4	mL/m ³
Circuito auxiliar de enfriamiento	Inhibidor de corrosión	Nalco 8325	660	L/año	60	L/mes	0,1	833	mL/m ³
	Biocida	Nalco 7330	660	L/año	60	L/mes	0,1	0,83	L/m ³
Caldera	Anti-incrustante	Fosfato Trisódico	45	kg/año	4	kg/mes	460	12	mg/m ³
	Anti-incrustante	Fosfato Disódico	30	kg/año	3	kg/mes	460	8	mg/m ³
	Secuestrante de Oxígeno	Hidracina	900	L/año	75	L/mes	460	0,25	mL/m ³
	control de pH	Hidróxido de Amonio	1	L/año	0,1	L/mes	460	0,0003	mL/m ³

Respecto al sistema de cloración del agua mar, este justamente se usa para minimizar el uso de productos de limpieza u otros químicos antiincrustantes y así evitar bioinscrustaciones en el sistema de refrigeración.

Por electrolización, con el agua de mar se obtiene una solución salina compuesta de hipoclorito de sodio y agua de mar que contiene 1,6 ppm de cloro activo, el cual se inyecta en forma controlada a la succión de agua de mar, alcanzando una concentración de 1 ppm de cloro libre residual en esta succión.

En la descarga se esperan concentraciones no superiores a 0,2 ppm de cloro libre residual, lo que es un valor bajo que no requiere de abatimiento. A manera de referencia, el agua potable requiere un valor mínimo de 0,2 ppm.

Cabe señalar que de acuerdo a los monitoreos que realiza Edelnor S.A. en el área, en marzo de 2006 y septiembre de 2006 las concentraciones de Cloro Libre Residual en todas las estaciones fueron menores a 0,01 mg/l (ppm), resultado idéntico al obtenido en marzo de 2005. Dado que este valor corresponde al límite de detección del instrumental utilizado y que la futura norma de aguas marinas de CONAMA establece para la Clase 2 valores de entre 0,002 – 0,01 mg/l (ppm), es posible desprender que las aguas estudiadas no presentan alteración por cloro, y se clasificarían en el actual monitoreo como aguas de buena calidad para el cloro.

Este resultado es obtenido con la aplicación del método 4500-Cl G Método DPD 330,5

En el contexto de los resultados de los monitoreos actuales de Edelnor S.A. (< 0,01 ppm), y del bajo aporte de este proyecto, no es factible que en el mar se registren concentraciones de 0,1 ppm, ni menos aún de 1 ppm, que son los indicados en la consulta afectando microalgas y copépodos.

63. Residuos domésticos. Independiente de que EDELNOR trate los 3000 l/día, Suez Energy Andino S.A., como responsable final de este efluente, debe presentar las características, su forma de tratamiento y disposición final. ¿Tiene EDELNOR, autorización ambiental para tratar este nuevo aumento de efluente?

Respuesta

La planta de tratamiento de aguas servidas de Edelnor S.A. es del tipo biodepurador aeróbico compacto, y fue diseñada y aprobada para una población de 200 habitantes y un caudal medio a tratar de 36 m³/día. En la actualidad esa planta atiende a una población no superior a 120 personas, por lo que tiene capacidad suficiente para atender los requerimientos de la Central Térmica Andino.

El efluente de CTA será aquel proveniente de los baños que se construyan en esta instalación, y tendrá las siguientes características:

Características de las Aguas Servidas Antes del Tratamiento

Parámetro	Unidad	Valor esperado
pH	-	6,0 – 8,0
DBO ₅	Mg/L	250
Sólidos Suspendidos Totales	Mg/L	220
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	50
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1x10 ⁷

El agua tratada en la planta se utiliza, en un 100%, en el regadío de jardines. Con el mayor flujo aportado por el proyecto en evaluación se reemplazará una parte del agua potable que hoy se utiliza para completar la demanda del regadío.

La calidad del agua, una vez tratada en la Planta, es monitoreada por Edelnor e informada en forma mensual a la autoridad sanitaria, mostrando valores menores a los señalados en la siguiente tabla:

Características de las Aguas Servidas Después del Tratamiento

Parámetro	Unidad	Valor esperado
pH	-	6,0 – 8,5
DBO ₅	Mg/L	35
Sólidos Suspendidos Totales	Mg/L	40
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	50
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1x10 ³
Temperatura	°C	35
Cloruros	mg/L	400

64. El Titular deberá indicar el manejo y disposición de los riles generados en las limpiezas de las calderas.

Respuesta

Los riles generados en la limpieza de la caldera se dispondrán en la balsa de evaporación existente de la Unidad 3 de Edelnor S.A.

f) Residuos Sólidos No Peligrosos

65. ¿Qué hacen con los residuos de biomasa y otros, captados en las rejillas gruesas y mallas finas presentes en los sistemas de aducción?, ¿dónde se disponen?

Respuesta

Los residuos que se retiran de las rejillas gruesas se almacenarán en tambores y se llevarán a vertedero Municipal de Mejillones, ya que corresponden a residuos asimilables a domésticos.

Los sólidos lavados por el sistema de rejillas de mallas finas (algas u otro organismo marino pequeño) se retornan al mar.

66. El Titular deberá garantizar y controlar el depósito de los 40 kg/día de residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios, en un vertedero autorizado. Ídem para los residuos metálicos estimados en 1000 kg/año.

Respuesta

El depósito de los 40 kg/día de residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios se realizará en el vertedero municipal de Mejillones. De acuerdo con información de la Dirección de Obras de la Municipalidad, el vertedero no tiene problemas de capacidad y acepta residuos domiciliarios, escombros y lodos. Los residuos metálicos serán dispuestos como residuos sólidos no peligrosos en instalaciones de terceros autorizadas por la legislación vigente.

67. ¿Las tablas DP-18, 19 y 20, corresponden a CFB con 100% de petcoke, qué valores se obtienen al quemar 100% de carbón?

Respuesta

Se debe clarificar que las Tablas DP-18, 19 y 20 presentadas en el Capítulo 1 del EIA corresponden a análisis internacionales realizados por la EPA para múltiples CFB que operan con diversos combustibles y combinaciones de ellos, y en ese contexto es que presentan valores máximos, mínimos y promedios, siendo entonces representativos de múltiples condiciones de operación, incluyendo 100% de petcoke, mezclas y 100% de carbón.

68. Existiendo normativa sobre residuos peligrosos en Chile, el análisis debe hacerse a la luz de dicho cuerpo legal. La Autoridad Sanitaria clasificó como no peligrosos específicamente los residuos industriales (cenizas y escorias) provenientes de la quema de combustibles tipo carbón y mezclas de carbón – petcoke en Centrales Termoeléctricas con calderas tradicionales con quemadores de Mejillones. Los residuos (cenizas y escorias) provenientes del tipo de calderas CFB a carbón o petcoke son consideradas peligrosas de acuerdo a la Lista A del D.S. N° 148. Para desclasificarlas, deberán ser sometidos a las pruebas que establece el Reglamento de Residuos Peligrosos, mediante un laboratorio certificado.

Respuesta

Efectivamente, los residuos clasificados como no peligrosos son aquellos generados por la operación de las Unidades 1 y 2 de Edelnor S.A. El proyecto ha comprometido en su Plan de Seguimiento el análisis de los residuos a la luz del DS 148 (una vez que se cuente con residuos para poder enviarlos a análisis). Sin perjuicio de lo anterior, en el EIA se ha aportado la mejor información disponible respecto a que dichos residuos no son catalogados internacionalmente como peligrosos. Adicionalmente se ha señalado que **este mismo tipo de residuos, generados por Petropower en la VIII Región, han sido ambientalmente autorizados para el mejoramiento de caminos, dado su carácter de no peligrosos.**

69. El manejo propuesto para las cenizas y escorias, tanto en transporte como disposición final o eliminación, sólo es aceptable si se demuestra de acuerdo a la normativa nacional que estos residuos no son peligrosos.

Respuesta

Se acoge el comentario. Remitirse a la respuesta de la consulta 68, donde se señala que una vez que se tengan residuos, se harán todos los ensayos definidos en el DS 148 para demostrar que los residuos de las CFB son no peligrosos.

g) Residuos Sólidos Peligrosos

70. El Titular deberá presentar el procedimiento de manejo diferenciado de los Residuos Peligrosos y los No Peligrosos (no basta con indicar que “se pondrá especial cuidado”).

Respuesta

En el punto III (iii) del Anexo 1.2 actualizado (ver Anexo 5 de este Adenda) se indica cómo se realizará la segregación que se le dará tanto a los residuos peligrosos como a los no peligrosos.

iii. En cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, quedará expresamente prohibida la mezcla de estos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa se manejará como un residuo peligroso.

Se realizará una segregación que consistirá en una separación de los residuos entre aquellos que son peligrosos y los que no; de esta manera, se van disponiendo en distintos contenedores, todos los peligrosos por una parte, como son el aceite, grasa y otros productos químicos, y todos aquellos que no lo son, en otra, como son las virutas, restos de oficinas, etc.

Existen otros residuos peligrosos como las baterías, restos de solventes y envases contaminados que no se acumulan en su lugar de generación sino que son llevados directamente al patio de almacenaje.

En cualquier caso, se segregarán adecuadamente y no se mezclarán los residuos peligrosos entre sí, para evitar mezclas que aumenten de la peligrosidad de los residuos o de la dificultad de su gestión.

Si el generador del residuo desconoce o tiene dudas acerca de la denominación/caracterización del mismo y, por tanto, de su posible clasificación como Residuo Peligroso, solicita al Responsable del Plan de Manejo de Residuos la caracterización del mismo, siendo los envases/recipientes que contengan estos residuos identificados como “*Pendientes de caracterización*” y tratados/gestionados como Residuo Peligroso hasta que se determine su clasificación/caracterización.

En el punto III (iv) que se detalla en la respuesta de la pregunta 71, se indica el tipo de contenedores que se emplearán dependiendo de la naturaleza de los residuos generados.

71. El Titular deberá describir el tipo de recipiente y su capacidad, además de las condiciones para su almacenamiento, por cada residuo peligroso (no basta con indicar que las instalaciones “cumplirán en todo momento”).

Respuesta

Ver página 10 y 11 del Anexo 5 de este Adenda donde se detallan los distintos tipos de contenedores que se emplearán para segregar los residuos peligrosos dependiendo de la naturaleza de cada uno de ellos. Se señala:

- iv. *En los casos en que se indique la mezcla o contacto entre sí de residuos peligrosos (de naturaleza similar o compatible según tabla de incompatibilidades contenida en el artículo 87 del Reglamento de Residuos Peligrosos), el titular deberá describir el procedimiento considerado para llevar a cabo el proceso de mezcla.*

Por la naturaleza de los residuos que se generarán en la Planta, se han definido los siguientes tipos de contenedores:

Aceites: una vez generados en el punto de generación, se almacenarán en contenedores herméticos los que serán dispuestos temporalmente en el Patio de Acopio Temporal de Residuos Peligrosos sobre pallets de madera, desde donde son retirados a instalaciones autorizadas de terceros para su eliminación final.

Grasas y solventes: Se acumulan por separado en depósitos metálicos o plásticos, en buen estado, con tapa que aseguren su hermeticidad. La capacidad de estos depósitos es de 200 ó 1.000 litros.

Tambores contaminados con aceites y envases de solventes usados: Estos se disponen sin contenedor, directamente sobre pallets.

Trapos, huaipes, guantes, ropa y papeles contaminados con lubricantes: Se acumulan juntos en depósitos metálicos o plásticos, en buen estado, con tapa. La capacidad de estos depósitos será de 200 ó 1.000 litros.

Baterías: Sin contenedor. Ordenadas en el área de acumulación de residuos peligrosos sobre pallets de madera, para evitar contacto con el suelo, o en cajones.

Baterías equipos de radio: Se acumulan en depósitos metálicos o plásticos, en buen estado, con tapa.

Botellas de vidrio y envases del laboratorio: contenidas en un cajón con tapa. Este cajón se emplaza sobre un pallets en el área de acumulación de residuos peligrosos. Las botellas se guardarán ordenadas El cajón de madera debe estar dispuesto siempre sobre pallets, además se les hará TRIPLE LAVADO antes de disponerlos, por lo que en realidad son residuos no peligrosos.

Tubos fluorescentes: Contenidos en un cajón con tapa. Este cajón se emplazará sobre un pallets en el área de acumulación de residuos peligrosos.

Termómetros de mercurio quebrados o malos: Se dispondrán en un cajón con tapa. Este cajón se emplazará sobre un pallets en el área de acumulación de residuos peligrosos.

Mangueras y Flexibles contaminadas con aceites: Contenidos en un cajón con tapa. Este cajón se emplazará sobre un pallets en el área de acumulación de residuos peligrosos.

Tarros de pintura, tubos de silicona: Contenidos en un cajón con tapa. Este cajón se emplazará sobre un pallets en el área de acumulación de residuos peligrosos.

Envases de spray vacíos: Contenidos en un cajón con tapa. Este cajón se emplazará sobre un pallets en el área de acumulación de residuos peligrosos.

Toner y cartridge de fax e impresoras: Contenidos en un cajón con tapa. Este cajón se emplazará sobre un pallets en el área de acumulación de residuos peligrosos.

72. El Titular deberá especificar la descripción de las actividades, los flujos de materiales y la identificación de los puntos donde se generan residuos peligrosos (no basta con mencionar “mantención”)

Respuesta

Por favor, remitirse al Anexo 5 de este Adenda. Respecto de los residuos de “mantención”, éstos se generarán en todas las instalaciones consideradas en el proyecto, ya que en cada una de ellas es pertinente hacer una mantención periódica para su adecuado funcionamiento. No es posible a la fecha hacer una segregación de cuanto se genera en cada punto, información que será presentada por el Titular cuando se someta a consideración de la Autoridad sanitaria Regional el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de esta instalación. Sin perjuicio de lo anterior, se hará la segregación definida en Anexo 5.

73. El Titular deberá describir detalladamente el sitio de almacenamiento de residuos peligrosos, sus características, condiciones, además de entregar una figura de éste. La bodega de almacenamiento de estos residuos deberá obtener autorización ambiental y sanitaria antes de su puesta en marcha. Lo mismo para el Plan de Manejo de residuos peligrosos.

Respuesta

El área destinada para almacenamiento de residuos peligrosos corresponde a la instalación 17 señalada en el Plano 0025-MA-07 rev 0B del Anexo 1 de este Adenda, y considerará lo señalado en el artículo 33 del D.S 148. Los requerimientos mínimos ahí establecidos para su construcción son los siguientes:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Estar techado y protegido de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20 % del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2190 of. 2003.

Adicionalmente:

- El sitio de almacenamiento tendrá acceso restringido, en donde sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación.
- Se mantendrá un registro diario de los residuos peligrosos ingresados y egresados al sitio de almacenamiento, en donde se consigne la cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad.

Los planos definitivos se presentarán a la autoridad para su aprobación, cuando corresponda tramitar sectorialmente la autorización de la Autoridad Sanitaria y estará debidamente incluida en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

74. El Titular deberá describir detalladamente el sitio de almacenamiento de sustancias peligrosas usadas como insumos, sus características, condiciones, además de entregar una figura de éste.

Respuesta

Como se ha señalado previamente, el sitio de almacenamiento de sustancias peligrosas será el sitio existente en la Central Térmica Mejillones, de Edelnor S.A.

Se ha planificado adecuar este sector para la recepción de las sustancias peligrosas del Proyecto Central Térmica Andino, de acuerdo a como se muestra en los planos adjuntos en Anexo 1 (Plano S/N “Edificios Anexos – Disposición General”, Plano S/N “Bodega de Lubricantes – Disposición General” y Plano S/N “Bodega Abierta Químicos – Disposición General”. La adecuación contempla:

- Aviso/letrero indicando el tipo de bodega y otro de acceso solo a personal autorizado.
- Piso lavable, impermeable.
- Utilizar de preferencia materiales incombustibles.
- Techada.
- Con ventilación.
- Vías de evacuación señalizadas
- Disponer de un sistema colector de líquidos derramados.
- Disponer de toma de agua con manguera para lavar pisos.
- Dispositivos para contener derrames de envases en su lugar de almacenamiento dentro de la bodega (pretil, bandejas, etc.); y baldes o similar con arena para absorber/contener derrames.
- Sistema de detección y control de fuego, de acuerdo a características de combustibilidad e inflamabilidad de los materiales al interior de la bodega (extintores, red húmeda).
- Estanterías/pallets según lo defina el administrador de la Bodega, en función de como almacenará las sustancias químicas.
- Pasillos demarcados según estándar de código de colores.
- Pasillos con espacio para la manipulación de los envases almacenados.
- Ducha y lavaojos de emergencia.
- Iluminación adecuada.
- Instalación eléctrica a prueba de explosión según los productos almacenados.

CAPITULO 2: MARCO JURÍDICO AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO.

75. El Titular deberá incorporar, dentro de la Normativa Ambiental aplicable a su proyecto, el D.S. N° 430/1991 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. En consideración a esto, deberá contemplar:

- a) Cumplimiento de lo establecido en el Título VII, De la Pesca de Investigación, Párrafo 3º, Arts. N° 98, 99, 100, 101 y 102, que debe aplicarse para efectos del monitoreo del área de influencia del proyecto, que involucren recolección de organismos acuáticos, seguimientos, etc.

Respuesta

Se acoge la observación, lo que queda reflejado en la ficha “Resumen de la Normativa Aplicable al Proyecto” y del “Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental” adjuntas en Anexo 6.

Cabe señalar que en el Capítulo 2 del EIA, página 22, Tabla LE-1 “Normativa de Carácter Ambiental y de Funcionamiento”, el citado decreto fue mencionado como aplicable a las actividades del proyecto. Independiente de lo anterior, se acoge la observación de la autoridad, en relación con poner el énfasis en los artículos señalados cada vez que se implementen las campañas de monitoreo.

- b) Cumplimiento de lo establecido en el Título X Delitos, Arts. N° 135 y 136, cuya aplicación corresponde para actividades realizadas tanto por el Titular, en el marco del proyecto, y anexas a este mismo, como monitoreos, labores de consultores, etc.

Respuesta

Por favor, remitirse a la respuesta entregada en la pregunta anterior. De acuerdo con lo establecido en el Capítulo 2 y en el marco de cumplir estos artículos, se mencionó que las descargas del proyecto no afectarán los recursos hidrobiológicos.

76. El Titular deberá incorporar, dentro de la Normativa Ambiental aplicable a su proyecto, el D.S. N° 138/2005 del Ministerio de Salud, sobre declaración de emisiones atmosféricas.

Respuesta

Se incluye el Decreto aludido, el que se refiere a la obligación de la empresa en declarar sus emisiones a la atmósfera. Tal declaración se ha presentado en el EIA considerando las condiciones más adversas desde el punto de vista ambiental. Una vez que la CTA1 entre en operación se entregarán los valores reales medidos.

77. Contrario a lo expuesto por el Titular en el presente EIA, la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero considera que la norma secundaria de SO₂ de calidad del aire, establecida por el D.S. N° 185/1992 del Ministerio de Minería, sí es aplicable al presente proyecto. Lo anterior, ya que considera que esta normativa secundaria es aplicable para todas las áreas con presencia de recursos naturales renovables, como es el caso del área de influencia del presente proyecto.

Respuesta

El Decreto Supremo 185/92 del Ministerio de Minería establece la siguiente definición e normas de calidad del aire:

*l) Normas de calidad del aire: Son las concentraciones ambientales máximas permisibles para anhídrido sulfuroso y para material particulado. Las normas de calidad del aire pueden ser de dos tipos, primarias y secundarias. Las normas primarias se relacionan con la protección de la salud humana y serán aplicables en todo el territorio nacional. **Las normas secundarias tienen por objetivo preservar los ecosistemas y proteger las explotaciones silvoagropecuarias.***

Respecto de este tema, se incluye la siguiente información en Anexo 13 de este Adenda:

- Carta de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, respondiendo a carta enviada por Gerente de Gas Atacama S.A.; en particular, en la aludida carta, punto 4, segundo bullets, se establece que:

- En el área de la estación "Máximo Impacto Ambiental", no existe presencia de población, por lo que las normas primarias de calidad del aire para SO₂ no resultan aplicables. Asimismo, y dado que en esa zona tampoco se verifica la existencia de sistemas ecológicos que proteger, tampoco aplican las normas secundarias de calidad del aire para SO₂. Es más, esta Dirección Ejecutiva, a través de la Resolución Exenta N° 095/2002, antes citada, ha establecido que al proyecto en comento "no le sería aplicable la norma secundaria de SO₂, en tanto en el área de influencia del proyecto no se evidencia la presencia de explotaciones silvoagropecuarias ni de ecosistemas que se encuentren dentro de áreas silvestres protegidas del Estado. Adicionalmente, ha de consignarse que el área de emplazamiento del proyecto se encuentra calificada como industrial, motivo por el cual también se exceptuaría del cumplimiento de la norma secundaria referida, al tenor de lo dispuesto en el artículo 6°, inciso final del Decreto Supremo N°185 de 1992."

Por su parte, la citada Resolución 095/2002 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA dice:

- 5.6.15. Que en relación con las observaciones referidas a la aplicabilidad de la norma secundaria para dióxido de Azufre en el área de influencia del proyecto y a que el Titular no ha dado a conocer los resultados de las mediciones de las concentraciones horarias de SO₂, es necesario precisar que estas observaciones se encuentran ponderadas en la Resolución de Calificación Ambiental, numeral 16, punto 22.

Con respecto a la aplicabilidad de la norma aludida es menester señalar, además de lo ponderado por la Comisión Regional del Medio Ambiente, que, a juicio de esta Dirección Ejecutiva, al proyecto no le sería aplicable la norma secundaria de SO₂, en tanto en el área de influencia del proyecto no se evidencia la presencia de explotaciones silvoagropecuarias ni de ecosistemas que se encuentren dentro de áreas silvestres protegidas del Estado. Adicionalmente, ha de consignarse que el área de emplazamiento del proyecto se encuentra calificado como industrial, motivo por el cual también se exceptuaría del cumplimiento de la norma secundaria referida, al tenor de lo dispuesto en el artículo 6°, inciso final del Decreto Supremo N°185 de 1992.

Adicionalmente, cabe tener presente que el Informe Consolidado de Evaluación del Proyecto FUREME (Fundición y Refinería Mejillones) establece, en el numeral 3.1.3, al referirse al cumplimiento del -D.S. N° 185/91 Ministerio de Minería. Reglamenta funcionamiento de establecimientos emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el territorio de la República:

"El Titular está de acuerdo con el SAG, en cuanto a que el proyecto se emplaza en un área urbana clasificada como de uso industrial, por lo cual no es exigible el cumplimiento de la norma secundaria de calidad del aire, tal como se desprende de la lectura del inciso final del artículo 6° del Decreto Supremo 185 del Ministerio de Minería, el cual señala: "Del cumplimiento de estas normas secundarias se excluyen las áreas urbanas e industriales calificadas como tales."

En conclusión, son las autoridades, incluido el SAG, quienes se han pronunciado explícitamente respecto de la no aplicabilidad de la norma secundaria en el área de influencia de los proyectos emisores de SO₂ en la Bahía de Mejillones.

78. En la página 23 del EIA se hace referencia a la Res. Ex. N° 1826/1994 del SAG. Se aclara al Titular que tal Resolución fue derogada y reemplazada en lo particular por la Res. Ex. N° 133/2005 del SAG. En tal sentido, se solicita al Titular desarrollar el contenido y forma de cumplimiento asociado a esta última Resolución.

Respuesta

Se acoge la observación, lo que queda reflejado en la ficha “Resumen de la Normativa Aplicable al Proyecto y del Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental” (Anexo 6).

La mención corresponde a la Resolución Exenta N° 133/2005, publicada en el diario Oficial el 26 de enero de 2005. A continuación se presenta la forma de cumplimiento.

- **Materia Regulada**

Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera.

- **Autorizaciones**

El Servicio Agrícola y Ganadero está facultado para establecer exigencias para la internación de productos que puedan ser vehículo de plagas.

- **Fiscalización:**

Inspectores del Servicio Agrícola y Ganadero.

- **Pertinencia con el Proyecto:**

El Proyecto contempla la adquisición de insumos y maquinaria en el extranjero, los que deberán cumplir con la normativa citada.

- **Cumplimiento**

La empresa exigirá que todos aquellos embalajes de madera, que provengan del extranjero, cumplan con lo indicado en el presente cuerpo legal.

79. El Titular deberá describir el sistema de alumbrado nocturno a implementar y las características de éste que permitan avalar el cumplimiento del D.S. N° 686/98 Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica. Al respecto, desde el año 2004 en adelante se ha detectado la muerte de especies de aves migratorias en luminarias de instalaciones portuarias del área de influencia del proyecto, por lo que solicita al Titular considerar este aspecto en el diseño y funcionamiento de sus luminarias exteriores.

Respuesta

No se ha elaborado aún el proyecto de de alumbrado de las instalaciones a ser construidas, materia que será abordada por la empresa que se adjudique el proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, éste dará estricto cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N° 686/98 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica y se considerará instalar luminarias de modo tal de minimizar efectos sobre especies de aves que puedan verse afectadas.

80. Tanto en el numeral 3. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable al Proyecto del Resumen Ejecutivo, como en el Capítulo 2. Marco Jurídico Ambiental Aplicable al Proyecto, el titular no incluye el D.S. N° 90, de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que "Aprueba el Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo", que establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos y que se deben observar en las operaciones que se realicen con dichos combustibles, a fin de resguardar a las personas y los bienes, y preservar el medio ambiente, situación que debe ser rectificada.

Respuesta

Se acoge plenamente lo observado.

Los estanques de almacenamiento (2) de 8.000 m³ de capacidad se eliminan del proyecto. Respecto del estanque diario para el nuevo proyecto, el estanque de emergencia de la turbina a gas y las cañerías que conectan estos estanques a aquellos pertenecientes a Edelnor S.A., se aplicará DS90 /1996 como criterio mínimo de diseño.

81. Asociado a lo anterior, el Titular debe presentar la siguiente información que garantice el cumplimiento del citado D.S N°90, de 1996:
- a) Norma de diseño bajo la cual se construirán los tanques y la tubería, tanto de superficie como submarina.

Respuesta

Los estanques de almacenamiento (2) de 8.000 m³ de capacidad fueron eliminados del proyecto.

Mientras no se dicten normas nacionales al respecto, el diseño del estanque de uso diario y estanque de emergencia de la turbina a gas se ajustarán a las prácticas reconocidas por Ingeniería, basadas en normas extranjeras tales como:

- Norma API N-650.
- Norma ANSI/API N-620.
- ASME, Sección VIII, División 1 y 2.

Antes de la puesta en servicio cada estanque, deberá ser certificado por un laboratorio o entidad de Control de Seguridad y Calidad, debidamente autorizado por SEC.

Por su parte, la tubería de superficie como submarina, así como sus uniones, válvulas y demás elementos de la red, deberán ser fabricados de acuerdo a una norma nacional y a falta de ésta, a normas extranjeras reconocidas, como por ejemplo, ANSI B 31.3, ANSI B 31.4 u otra similar.

Las tuberías deberán ser de acero y con un espesor adecuado a la presión de trabajo.

- b) Pruebas e inspecciones que se realizarán a los tanques y sus conexiones, en relación a su resistencia mecánica y estanquidad (hermeticidad).

Respuesta

Los estanques de almacenamiento (2) de 8.000 m³ de capacidad se eliminaron del proyecto.

El estanque diario y estanque de emergencia de la turbina a gas serán probados en relación a su resistencia mecánica y estanquidad, en conjunto con sus conexiones, antes de ser puesto en servicio. La prueba debe ser realizada de acuerdo a la presión de diseño del estanque, y de acuerdo a la norma específica de diseño del estanque.

El estanque y accesorios una vez puestos en servicio, deberán ser certificados por un laboratorio o Entidad de Control de Seguridad y Calidad, con la periodicidad y según las instrucciones que fije SEC.

- c) Pruebas e inspecciones que se realizarán a la tubería, tanto de superficie como submarina.

Respuesta

Una vez instalada la tubería, ésta se probará hidrostáticamente a 1,5 veces su presión de diseño por a lo menos 30 minutos.

La tubería y accesorios una vez puestos en servicio, serán certificados por un laboratorio o Entidad de Control de Seguridad y Calidad, con la periodicidad y según las instrucciones que fije SEC y la Autoridad Marítima.

- d) Antecedentes que acrediten el cumplimiento de las disposiciones establecidas en su Capítulo 3. Red de Tuberías, y numeral 5.3. Trasegamiento de combustible líquido por Tubería Submarina.

Respuesta

El trasegamiento de combustible líquido por tubería submarina será sometido a estándares nacionales aplicables (de acuerdo con lo establecido en el D.S. 90/96 del Ministerio de Economía) incluyendo código DOT Title 49, CFR, Part 195, ASME /ANSI B31.4 y NACE de EEUU de N.A; las normas OCIMF y BS de Gran Bretaña, como requisitos mínimos de diseño, instalación, pruebas y operación.

La concesión marítima y los planos de trazado cumplirán con el decreto 660 /1988 de la Subsecretaría de Marina y contarán con la aprobación de la Autoridad Marítima (así como está señalado en el D.S. 90/96).

- e) Sistema de control de filtraciones.

Respuesta

Con el objeto de contener las posibles filtraciones y derrames provocados por la eventual rotura de un estanque u otra causa, se considera un receptáculo alrededor de los estanques, construido con piso y pretilas de hormigón armado, cuyas dimensiones entreguen un volumen igual al de un estanque. Para la recuperación del fluido al interior del receptáculo, se consultan motobombas de impulsión, que lo devolverían al estanque sin daño.

Así como fue mencionado en los puntos anteriores (a, b, c) y DS90/1996, la cañería submarina será sometida a pruebas hidrostáticas según plan de mantenimiento e inspecciones con periodicidad indicada por SEC y por la Autoridad Marítima, y contará con los elementos necesarios para actuar contra derrames o incendios así como indicado.

Las operaciones de descarga del producto cumplirán los estipulados en Decreto Ley 2222 /1978, verificándose periódicamente tanto en tierra como en buque, presiones, volúmenes transferidos para detección de filtraciones, etc.

- f) Sistema de control de incendios de la instalación.

Respuesta

Cada estanque contará con un sistema de refrigeración con agua mediante un anillo perimetral de regadores ubicados en la parte superior del estanque, que permitirá enfriar el manto y el techo. Contará además con un sistema de espuma mecánica.

El diseño del sistema de espuma, sus pruebas, su mantenimiento y la pruebas para las propiedades físicas de la espuma, deberá cumplir con normas extranjeras reconocidas, como por ejemplo NFPA 11.

La presión mínima de agua será de 7,4 kgf/cm², con la razón de aplicación requerida para refrigeración o extinción.

82. El inciso final del numeral 1. Introducción del Resumen Ejecutivo, señala que el Petróleo Diesel del Terminal sería vendido a Centrales de Ciclo Combinado u otros usuarios que lo requieran, no obstante no describe si ello se materializará a través de camiones-tanque o ductos (tuberías), situación que debe ser esclarecida. Sin embargo, según corresponda, se deben presentar los antecedentes que respalden el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el numeral 5.2 Transporte de combustibles líquidos por Oleoductos, o punto 4.4, Lugares de Carga y Descarga, ambos del citado D.S. 90, de 1996.

Respuesta

Se han eliminado los estanques de almacenamiento de combustibles de este proyecto (2) de 8.000 m³ de capacidad, quedando sólo lo correspondiente al terminal de descarga de Diesel, cañerías conductoras estanque de uso diario de las Unidades CTA, y estanque de emergencia de la turbina a gas. En ese contexto, este proyecto no contempla la venta de Petróleo a usuarios externos.

83. Respecto de las Instalaciones de combustibles líquidos para consumo propio contempladas para la etapa de construcción del Terminal de Descarga de Petróleo Diesel y de la operación de la Central Térmica (además del abastecimiento de combustibles líquidos a vehículos propios), éstas deben cumplir con los requerimientos establecidos en el D.S. 379, de 1985, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, destinados a Consumos Propios.

Respuesta

En el Capítulo 2 del EIA, página 18, tabla LE-1 "Normativa de Carácter Ambiental y de Funcionamiento" se señala expresamente que el citado Decreto es aplicable al proyecto, indicándose que "El proyecto se ajustará a las disposiciones contenidas en este Reglamento."

84. El Titular deberá dar cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. 90/2000 "*Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de Residuos líquidos a aguas marinas y contaminantes superficiales*", en lo referido a:
- a) Se debe presentar la caracterización teórica de los residuos líquidos de acuerdo a lo establecido en la Tabla 3.7 de Establecimiento Emisor (41 parámetros), de acuerdo a la metodología indicada en el punto 6 del Decreto, entregando además las coordenadas de las descargas y Datum. Una vez que la Central entre en funcionamiento se deberá realizar una nueva caracterización (real) de los efluentes de la termoeléctrica bajo las condiciones de muestreo establecida en la citada Norma.

Respuesta

A continuación, se presenta una tabla con una caracterización teórica de los residuos líquidos, conteniendo los 41 parámetros de la tabla de la sección 3.7 del D.S. 90/00. Cabe señalar que en la tabla se señala la concentración medida en el agua de mar (entrada) y a

la salida, sobre la base de los análisis realizados para el cumplimiento del DS 90 de las Unidades de la Central de Edelnor S.A., ya que el circuito de aguas de este proyecto no difiere del existente en las Unidades de esa instalación.

Establecimiento Emisor

Contaminante	Valor Característico	Carga contaminante media diaria (equiv. 100 Hab/día) *	Concentración mg/L	
			Entrada	Salida
PH **	6 – 8	---	7,47	7,62
Temperatura **	20 ° C	---	17	27
Sólidos Suspendidos Totales	220 mg/L	3520 g/d	19	31
Sólidos Sedimentables **	6 ml/L 1h	---	<0,5	<0,5
Aceites y Grasas	60 mg/L	960 g/d	<10	<10
Hidrocarburos fijos	10 mg/L	160 g/d	<10	<10
Hidrocarburos totales	11 mg/L	176 g/d	<10	<10
Hidrocarburos volátiles	1 mg/l	16 g/d	<1	<1
DBO ₅	250 mg O ₂ /L	4000 g/d	0.78	0.94
Aluminio	1 mg/L	16 g/d	<0,5	<0,5
Arsénico	0,05 mg/L	0,8 g/d	0.002	0.002
Boro	0,75 mg/L	12,8 g/d	3.78	3,83 (*)
Cadmio	0,01 mg/L	0,16 g/d	<0,01	<0,01
Cianuro	0,20 mg/L	3,2 g/d	<0,05	<0,05
Cloruros	400 mg/L	6400 g/d	19852	20029 (**)
Cobre	1 mg/L	16 g/d	<0,01	0.01
Cromo Total	0,1 mg/L	1,6 g/d	<0,05	<0,05
Cromo Hexavalente	0,05 mg/L	0,8 g/d	<0,05	<0,05
Estaño	0,5 mg/L	8 g/d	0.25	0.25
Fluoruro	1,5 mg/L	24 g/d	0.81	0.81
Fósforo Total	10 mg/L	160 g/d	<0,2	0.3
Hierro	1,0 mg/L	16 g/d	<0,01	0.05
Manganeso	0,3 mg/L	4,8 g/d	0.01	0.01
Mercurio	0,001 mg/L	0,02 g/d	<0,001	<0,001
Molibdeno	0,07 mg/L	1,12 g/d	0.004	0.004
Níquel	0,1 mg/L	1,6 g/d	<0,005	<0,005
Nitrógeno total kjeldahl	50 mg/L	800 g/d	0.54	0.6
Nitrito más Nitrato (lagos)	15 mg/L	240 g/d	---	---
Pentaclorofenol	0,009 mg/L	0,144 g/d	<0,005	<0,005
Plomo	0,2 mg/L	3,2 g/d	<0,05	<0,05
Selenio	0,01 mg/L	0,16 g/d	<0,001	<0,001
Sulfato	300 mg/L	4800 g/d	2905	3012 (**)
Sulfuro	3 mg/L	48 g/d	1.93	2,86 (**)
Tetracloroetano	0,04 mg/L	0,64 g/d	<0,01	<0,01
Tolueno	0,7 mg/L	11,2 g/d	<0,2	<0,2 (*)
Triclorometano	0,2 mg/L	3,2 g/d	<0,01	<0,01
Xileno	0,5 mg/L	8 g/d	<0,2	<0,2 (*)
Zinc	1 mg/L	16 g/d	0.002	0.002

Establecimiento Emisor

Contaminante	Valor Característico	Carga contaminante media diaria (equiv. 100 Hab/día) *	Concentración mg/L	
			Entrada	Salida
Índice de Fenol	0,05 mg/L	0,8 g/d	<0,001	<0,001
Poder espumógeno **	5 mm	5 mm	<5	<5
SAAM	10 mg/L	160 g/d	<0,1	<0,1
Coliformes Fecales o termotolerantes	10 ⁷ NMP/100 ml	1,6x10 ¹² coli/d	<8	<2

a) Se consideró una dotación de agua potable de 200 L/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8.

b) Expresados en valor absoluto y no en términos de carga.

(**) medidos a la salida de la Unidad 3 de Edelnor S.A.

(*) medidos a la salida de la Unidad 2 de Edelnor S.A.

La descarga corresponde al punto 9 del Plano 00525-MA-07 rev 0B, Adjunto en Anexo 1 de este Adenda. De acuerdo a lo indicado en este plano, estará ubicada de acuerdo con las siguientes coordenadas (Datum PSAD 56):

Ubicación de la descarga submarina

	Coordenada Norte (m)	Coordenada Este (m)
PL11	7.446.672	355.755
I	7.446.729	355.723
J	7.446.749	355.758
K	7.446.758	355.754
L	7.446.711	355.675
M	7.446.704	355.679
N	7.446.724	355.714
PL12	7.446.666	355.747

Cabe señalar que la descarga se realizará por portas difusoras localizadas entre los puntos M, J, K, L antes señalados.

Al tomarse las mediciones para el análisis, se aplicarán las metodologías de toma de muestras y análisis del punto 6 del citado Decreto.

- b) Se deberá informar directamente a la Autoridad Marítima, la fecha en la que la Central entre en funcionamiento, con 10 días de antelación.

Respuesta

Se informará directamente a la Autoridad Marítima, la fecha en la que la Central entre en funcionamiento, con 10 días de antelación.

- c) De acuerdo a lo informado por el Titular del proyecto, las descargas son superficiales costeras, por lo que deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Tabla 4 (dentro de la ZPL).

Respuesta

Nótese que se ha definido que la descarga será a través de emisario submarino con difusores. Dicha descarga se realizará dentro de la ZPL y se cumplirá con los límites establecidos en la Tabla 4 del DS 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, de acuerdo a lo indicado en la tabla DP-16 del Capítulo 1 del EIA:

Tabla DP-16
Emisiones estimadas y valores de referencia de parámetros normados
por el D.S. N° 90/2000 de MINSEGPRES

Parámetro	Unidad	Aguas de Captación	Aguas de Descarga	Límite D.S. N° 90/2000 (+)
Aceites y Grasas	mg/l	<10	<10	20
Aluminio	mg/l	<0,5	<0,5	1
Arsénico Total	mg/l	0,002	0,002	0,2
Cadmio	mg/l	<0,01	<0,01	0,02
Cianuro	mg/l	<0,05	<0,05	0,5
Cobre	mg/l	<0,01	0,01	1
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	8	8	70-1000 (*)
Índices de Fenol	mg/l	<0,001	<0,001	0,50
Cromo Total	mg/l	<0,05	<0,05	2,5
Cromo Hexavalente	mg/l	<0,05	<0,05	0,2
DBO ₅	mg O ₂ /L	0,78	0,94	60
Estaño	mg/l	0,25	0,25	0,5
Fluoruro	mg/l	0,81	0,81	1,5
Fósforo	mg/l	<0,2	0,3	5
Hidrocarburos Totales	mg/l	<10	<10	10
Hidrocarburos Volátiles	mg/l	<1	<1	1
Hierro	mg/l	<0,01	0,05	10
Manganeso	mg/l	0,01	0,01	2
Mercurio	mg/l	<0,001	<0,001	0,005
Molibdeno	mg/l	0,004	0,004	0,1
Níquel	mg/l	<0,005	<0,005	2
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	0,54	0,60	50
pH	Unidad	7,47	7,62	6,0 – 9,0
Plomo	mg/l	<0,05	<0,05	0,2
Poder Espumógeno	mm	<5	<5	10
Selenio	mg/l	<0,001	<0,001	0,01
Sólidos Sedimentables	ml/l/h	<0,5	<0,5	5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	19	31	100
Hidrógeno Sulfurado (H ₂ S)	mg/l	<0,002	0,0031	(**)
Temperatura	°C	17	27	30
Zinc	mg/l	0,002	0,002	5

(+) Descarga dentro de la zona de protección litoral.

(*) En áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100 ml.

(**) Los sulfuros (S²⁻) se miden en agua dulce. Para el caso de agua de mar corresponde determinar H₂S (hidrógeno sulfurado), que no está normado.

- d) Del mismo modo, el Titular informa que, de acuerdo a las descargas de la termoeléctrica, serán fuente emisora, por lo tanto, el programa monitoreo de autocontrol de la empresa deberá cumplir con los límites máximos permitidos respecto a los contaminantes normados en la Tabla 4. Además de los parámetros considerados por la empresa a monitorear a cada uno de los efluentes (*Temperatura, ph, DBO₅, Hidrógeno sulfurado, sólidos suspendidos, hierro disuelto, fósforo total y nitrógeno total*), se deberá incluir los parámetros indicados en el Capítulo 8 de este Informe. La frecuencia de monitoreo será establecida de acuerdo al volumen total de aguas descargadas, la metodología de muestreo y análisis de los parámetros, de acuerdo a lo establecido en la citada Norma.

Respuesta

Se acoge lo observado.

- e) Para el análisis de los parámetros establecidos y para la caracterización del efluente, se deberá utilizar un laboratorio con acreditación del INN y contar con el convenio de SISS-INN.

Respuesta

Se acoge lo observado.

- f) La frecuencia de entrega de los resultados de los parámetros del monitoreo de autocontrol será mensual.

Respuesta

Se acoge lo observado.

- g) Se debe adjuntar un plano de ubicación de la cámara de muestreo, que cumpla con las condiciones establecidas en el citado decreto.

Respuesta

La cámara de muestreo será el pozo de sello, que corresponde a lo señalado con el numeral **21** en el Plano adjunto 00525 – MA – 07 rev 0B. De acuerdo a lo establecido en el DS 90 “El monitoreo se debe efectuar en cada una de las descargas de la fuente emisora. El lugar de toma de muestra debe considerar una cámara o dispositivo, de fácil acceso, especialmente habilitada para tal efecto, que no sea afectada por el cuerpo receptor”, lo que es cumplido por la cámara señalada.

85. Se debe incorporar como normativa la Ley de Navegación D.S. N° 2.222 de 1978 y el Reglamento para el Combate de la Contaminación Acuática de DS (M) N° 1 de 1992, como normativa aplicable al proyecto tomando en consideración que los Permisos Ambientales Sectoriales 72 y 73 poseen su fuente normativa en los documentos mencionados anteriormente.

Respuesta

En el Anexo 6 de este Adenda, fichas de legislación actualizadas, se incorporó como normativa la Ley de Navegación D.S. N° 2.222 de 1978 y el Reglamento para el Combate de la Contaminación Acuática de DS (M) N° 1 de 1992, como normativa aplicable al proyecto.

• ANEXO 5.1

86. Respecto de las páginas 14, 15, 19, 20 y 21 de este Anexo (Decretos Supremos 144, 594, 90, 146, 686, 298) y en lo referido a la Forma de Cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable, el Titular deberá señalar de forma explícita las acciones u obras de su proyecto que garanticen el cumplimiento de los niveles o condiciones indicados en dichas normativas.

Respuesta

El Anexo 5.1 corresponde a la modelación de la calidad del aire. En el entendido que la observación se refiera al Capítulo 2 del EIA:

Decreto Supremo 144:

Se cumplirá con lo establecido en el citado decreto, ya que el proyecto cumple con toda la normativa de calidad del aire. El proyecto incluye medidas de mitigación tecnológicas para los efectos de controlar sus emisiones a la atmósfera; entre ellas:

- Caldera CFB, que controla la emisión de SO₂ a través de la inyección de caliza.
- Caldera CFB, con una emisión controlada de NOx debido a la temperatura a la cual ocurre la combustión.
- Instalación de un equipo de captación de material particulado, de modo tal que la emisión no supere las 4,6 t/d como suma de ambas unidades.

Decreto Supremo 594:

Se cumplirán todas las disposiciones aludidas en las etapas de construcción y operación.

Este Decreto se refiere a las condiciones ambientales mínimas en los lugares de trabajo. En términos generales:

- Las instalaciones sanitarias serán adecuadas en cantidad y calidad para el número de personas involucradas en cada etapa.
- Los lugares de trabajo serán ventilados, y se proveerán mascarillas en aquellos sectores que sea necesario.

- Se proveerá de los elementos de protección personal, adecuados para el tipo, lugar y ambiente de trabajo correspondiente.
- La iluminación de oficinas, talleres y/o recintos de faenas será la establecida en este texto legal.
- En general, se cumplirán todas las exigencias establecidas, que adicionalmente son fiscalizadas por la Autoridad Sanitaria.

Decreto Supremo 90:

La mayor proporción de RILES que se descargan corresponden a agua de enfriamiento por contacto de las Unidades (53.000 m³/h), siendo la temperatura el único parámetro que se modifica. Los otros riles (menores, cuya cantidad no supera 50,1 m³/h) pasan por separador de aceite y neutralización, de acuerdo al diagrama de flujo presentado en la Figura DP-4 del Capítulo 1 del EIA.

Para ambos RILES se verificará, con mediciones, el cumplimiento de este Decreto.

Decreto Supremo 146:

En las etapas de construcción y operación el proyecto cumplirá esta disposición, según la evaluación de impactos ambientales del Capítulo 5 del EIA.

El proyecto se emplaza en la zona industrial, a más de 3 km del área poblada de Mejillones. De acuerdo a los tipos de maquinarias y equipos, se ha previsto que los niveles de ruido, tanto en las etapas de construcción como de operación, permitirán el cumplimiento de los niveles señalados en el Decreto aludido.

Decreto Supremo 686:

El sistema de alumbrado de las instalaciones será definido de forma tal que se cumplan los niveles exigidos en este Decreto, de modo tal que esto podrá ser fiscalizado por la SEC una vez que este sistema esté instalado.

Decreto Supremo 298:

A todos los proveedores que transporten insumos para el proyecto que tengan características de peligrosidad se les exigirá, por contrato, el cumplimiento de las exigencias ambientales y sanitarias vigentes.

Permisos Ambientales Sectoriales

87. El Titular debe incorporar el PAS 93 para el sitio de almacenamiento de residuos peligrosos e industriales y entregar todos los requisitos señalados en dicho Permiso.

Respuesta

Artículo 93.- En los permisos para la **construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase** o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

a) Aspectos Generales:

a.1. Definición del tipo de tratamiento.

La principal herramienta para llevar a efecto la implementación de un plan de manejo de residuos peligrosos es la correcta segregación de los residuos; es por ello que se pondrá especial cuidado en separar los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Además, tal como indica el Artículo 87 del Reglamento, se controlará que no se mezclen residuos peligrosos incompatibles.

Esta correcta segregación de los residuos desde la generación, junto con una adecuada rotulación, almacenamiento y seguimiento de estos, permitirá realizar un manejo que asegure el cumplimiento de todos los requerimientos que impone esta nueva normativa.

a.2. Localización y características del terreno.

Las nuevas instalaciones para disponer los Residuos Peligrosos generados por las unidades CTA1 y CTA2 así como para los generados por otras instalaciones relacionadas estarán ubicadas dentro los terrenos de la Central.

a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.

La estimación de la cantidad anual de cada residuo peligroso que se generará con sus respectivas características de peligrosidad.

Tabla 4
Residuos Peligrosos Generados Anualmente

Residuo	Cantidad	Unidad	Característica de Peligrosidad (T, I, R, C) PROPUESTA	Tipo
Tubos fluorescentes	18	Kg.	Tox. Aguda	A 1030
Trapos contaminados	2.000	Kg.	Tox. Crónica	III.2
Toner	10	Kg.	Tox. Extrínseca	A 4070
Tarros Pintura vacíos, secos o vencidos	40	Kg.	Tox. Extrínseca	A 4070
Solventes usados	800	Kg.	Inflamabilidad	I.6
Pilas alcalinas usadas	8	Kg.	Corrosividad	A 1030
Latas vacías aerosol	25	Kg.	Inflamabilidad	A 4070
Guantes contaminados	150	Kg.	Tox. Crónica	III.2
Cartuchos usados impresora	12	Kg.	Tox. Extrínseca	A 4070
Baterías en desuso	50	Kg.	Corrosividad	A 1160
Aceites usados	10.000	Kg.	Tox. Crónica	A 3020
Botellas con diluyentes usados	60	Kg.	Inflamabilidad	III.2
Ropas contaminadas	30	Kg.	Tox. Crónica	III.2
Cintas impresoras usadas:	5	Kg.	Tox. Extrínseca	A 4070
Envases con solventes usados	25	Kg.	Inflamabilidad	III.2
Filtros de aceite usados	4	Kg.	Tox. Crónica	III.2
Mangueras contaminadas con lubricantes	30	Kg.	Tox. Crónica	III.2
Grasa usada	2.000	Kg.	Tox. Crónica	A 3020
Papeles contaminados	----	Kg.	Tox. Extrínseca	III.2
Tambores contaminados con aceite	100	Kg.	Tox. Crónica	III.2
Termómetros Mercurio quebrados o malos	----	Kg.	Tox. Aguda	A 1030
Tubos silicona usados	8	Kg.	Tox. Extrínseca	A 3050
Frascos de reactivos químicos	----	Kg.	Tox. Extrínseca	(***)

(***) Se les hará TRIPLE LAVADO antes de desecharlos, por lo que en realidad son residuos no peligrosos.
No obstante, se han clasificado como de "Toxicidad Extrínseca" como "medida de precaución"

a.4. Obras civiles proyectadas y existentes.

En la Planta se construirán nuevas instalaciones para disponer los Residuos Peligrosos generados por las unidades CTA1 y CTA2 así como para los generados por otras instalaciones relacionadas.

La Bodega de Acopio cumplirá con todos los requerimientos impuestos por el D.S 148/2003 sobre Criterios para la aplicación del Reglamento de Residuos Peligrosos, de manera que se puedan disponer todos los residuos peligrosos generados hasta por un período máximo de 6 meses cumpliendo todos los puntos de la normativa referentes a segregación, rotulación, embalaje y transporte.

a.5. Vientos predominantes.

Las direcciones de viento predominante corresponden a la Norte y Sur-Suroeste; de acuerdo a estos antecedentes, el viento sopla desde la zona industrial de Mejillones hacia la zona poblada sólo un 3% del tiempo en promedio, con un máximo que no supera el 5%. Mayor información se detalla en la sección 4.2.1.3 del Capítulo 4.

a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.

La generación y manejo de los residuos peligrosos generados en las instalaciones no requiere las formas de control y manejo especificadas en la letra (a.6).

a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas.

Según se describe en la letra (f.1), un poco más adelante, los residuos peligrosos se almacenarán en un patio especialmente acondicionado para ello, siguiendo las especificaciones detalladas en el Reglamento de Residuos Peligrosos.

Estas especificaciones permitirán mantener aislados estos residuos sin que intervengan con componentes hidrológicos o hidrogeológicos.

a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.

- *Un plan de acción para enfrentar contingencias.*

Los residuos peligrosos generados en la Planta corresponderán mayoritariamente a sólidos no afectos a derrames (ver Tabla 4) por lo que una contingencia de esta clase es de baja probabilidad.

Sin embargo, las contingencias que se pueden presentar se pueden deber principalmente a incendios o derrames (sólo los residuos líquidos), los que se pueden producir en los contenedores ubicados en los puntos de generación de los residuos peligrosos, durante el transporte de los contenedores al patio de acopio temporal o bien en el mismo patio de acopio.

Para derrames de líquidos en el patio de acopio, se deberá:

- Dar cuenta de inmediato al Responsable del Plan de manejo.
- El Responsable del Plan de manejo asigna inmediatamente un grupo de Operadores dependiendo de la magnitud del derrame.
- El derrame es desplazado por el grupo Operadores hacia la canaleta colectora.
- El residuo derramado se recupera desde la cámara.
- El residuo se dispone nuevamente en el contenedor o uno nuevo si éste no se encuentra en condiciones y se vuelve a rotular.

Para incendios en el patio de acopio, se deberá:

- Dar cuenta de inmediato al Responsable del Plan de manejo.
- El Responsable del Plan de manejo asigna inmediatamente un grupo de Operadores dependiendo de la magnitud del incendio.
- Se aísla lo más rápido posible el foco del incendio, para que no se expanda dentro del Patio de residuos Peligrosos.
- Dependiendo del tipo de residuo que haya combustionado se elige la mejor forma de atacar el incendio (agua, extintor, balde con tierra).
- Una vez apagado el foco de incendio se limpia el área y se reubican los contenedores.

Para derrames líquidos en el punto de generación, se deberá:

- Dar cuenta de inmediato al Responsable del Plan de manejo.
- Responsable del Plan de manejo asigna inmediatamente un grupo de Operadores dependiendo de la magnitud del derrame.
- Se arroja tierra sobre derrame para absorberlo.
- La tierra utilizada para combatir el derrame de barre y se deposita en un contenedor o bolsa de alta resistencia.
- El contenedor o bolsa con tierra contaminada se rotula y dispone en patio de acopio de residuos peligrosos.

Para incendios en el punto de generación, se deberá:

- Dar cuenta de inmediato al Responsable del Plan de manejo.
- El responsable del Plan de manejo asigna inmediatamente un grupo de Operadores dependiendo de la magnitud del incendio.
- Se aísla lo más rápido posible el foco del incendio, para que no se expanda.
- Dependiendo del tipo de residuo que haya combustionado se elige la mejor forma de atacar el incendio (agua, extintor, balde con tierra).
- Una vez apagado el foco de incendio se limpia el área y se reubican o reemplazan los contenedores.

Para derrames líquidos durante el transporte, se deberá:

- Dar cuenta de inmediato al Responsable del Plan de manejo.
- Responsable del Plan de manejo asigna inmediatamente un grupo de Operadores dependiendo de la magnitud del derrame.
- Se arroja tierra sobre derrame para absorberlo.
- Tierra utilizada para combatir derrame de barre y se deposita en contenedor o bolsa de alta resistencia.
- El contenedor o bolsa con tierra contaminada se rotula y dispone en patio de acopio de residuos peligrosos.

Otra contingencia que se puede presentar es que la empresa encargada de retirar los residuos peligrosos para su disposición final no lo haga en la fecha que corresponda. Para ello se puede establecer el siguiente procedimiento:

- Se envía aviso escrito a la Autoridad Sanitaria, solicitando extensión de plazo de almacenamiento
- Se prolonga el almacenamiento por un período de 1 mes máximo (es decir hasta 7 meses).
- Si en ese lapso no es posible reparar o recuperar el servicio se contrata servicios de otra empresa.

a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.

El manejo de todos los residuos peligrosos generados en la planta ya se encuentra detallado en la respuesta de la pregunta 70.

f) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a):

f.1. Características del recinto.

Tal como ya se dijo en el punto (a.4), se construirán nuevas instalaciones dentro de la central para el almacenamiento de residuos peligrosos.

Como lo establece el Reglamento de Residuos Peligrosos, estas nuevas instalaciones poseerán las siguientes características:

iv. Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos cumplirán las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos;*
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales;*
- Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar;*
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población;*
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen total del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados;*
- Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of93.*

f.2 Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.

En la respuesta de la pregunta 71 se entrega un detalle de como se almacenarán cada uno de los distintos tipos de residuos peligrosos generados, sin embargo, aquí se presenta una tabla resumen de estos:

88. Se informa al Titular del proyecto que la solicitud de los PAS 72 y 73 son netamente ambientales, no excluyéndolos de los otros permisos y/o autorizaciones que deban emitir otros servicios.

Respuesta

Se acoge lo observado.

89. El Titular deberá analizar la correspondencia de solicitar el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo N° 95 del D.S. 95/01

Respuesta

De acuerdo a las características técnicas de la caracterización de Línea de Base y las futuras campañas de monitoreo, no es necesaria la solicitud del permiso de pesca de investigación. Sin perjuicio de lo anterior, y si la autoridad así lo estima necesario, se solicitará la autorización de Subpesca previo al inicio de las campañas de monitoreo.

CAPÍTULO 3: SOBRE LA PERTINENCIA DE EFECTUAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

90. En la página 3 de ese Capítulo, se señala que el proyecto no genera riesgo para la salud de la población ¿por qué entonces ingresa como EIA por la letra a) del artículo 11 de la Ley?

Respuesta

El estudio de impacto ambiental se ha preparado justamente para demostrar que, dado el cumplimiento de las normas de calidad del aire primarias y otras normas aplicables, el proyecto no genera riesgos a la salud de la población.

CAPITULO 4: LÍNEA BASE

Clima y Meteorología

91. Respecto a la caracterización de la meteorología a ingresar al modelo ISC3:

- a) ¿Solamente se usó información de la estación meteorológica EDELNOR o también se usó información en altura?

Respuesta

Se siguió exactamente el mismo procedimiento aplicado en el EIA del proyecto “Uso de un Combustible Alternativo en las Unidades 1 y 2 de la Central Térmica Mejillones”, atendido el hecho de que para dicho EIA se hicieron una serie de comprobaciones y corroboraciones de la validez del modelo ISC3-ST en el área de interés (ver Anexo 7 de este Adenda). En ese contexto, se utilizó exclusivamente información de la estación meteorológica de EDELNOR S.A.

- b) ¿A qué altura tiene ubicados sus equipos, esa estación meteorológica?.

Respuesta

A 11,3 m de altura, valor que fue considerado en las modelaciones

- c) ¿Cuál es el criterio utilizado para la selección de la información meteorológica usada para este estudio de modelación y su representatividad para toda el área de modelación seleccionada en esta oportunidad?.

Respuesta

Por favor remitirse a respuesta de la consulta 91 a).

92. En la base de datos meteorológica aparece un porcentaje no menor de horas de calmas. Respecto de esto, se solicita aclarar:

- a) ¿Cómo fueron tratados los resultados de concentraciones entregados por el modelo en ese porcentaje de horas?

Respuesta

Al respecto cabe señalar que, para hacer un correcto uso del modelo, se ha seguido la recomendación de la EPA en relación al tratamiento de velocidades de viento menores a 1 m/s.

En efecto, La EPA reconoce en su documento "Guideline on Air Quality Models", sección 9.3.4 "Tratamiento de Calmas" que "El tratamiento de velocidades bajas y calmas en modelos de dispersión son un problema particular, considerando que las ecuaciones gaussianas asumen que las concentraciones ambientales son inversamente proporcionales a la velocidad del viento. Más aún, las concentraciones estimadas por el modelo llegan a ser irrealmente altas cuando las velocidades de viento del archivo de entrada son menores a 1 m/s. Se ha desarrollado un procedimiento para ser utilizado en los datos de la NWS (National Weather Service – Servicio Nacional de Meteorología – USA) para prevenir la ocurrencia de sobreestimaciones irreales cuando se presentan calmas. Este procedimiento reconoce que los modelos gaussianos no aplican durante las condiciones de calma y que el conocimiento del comportamiento de la pluma y de los patrones de viento durante dichas condiciones no permiten, en el presente, el desarrollo de técnicas mejores. Luego, el procedimiento hace caso omiso de las horas que son identificadas como calmas. La hora es tratada como un dato perdido y se recomienda una convención para el manejo de las horas perdidas".

La convención usada para velocidades de viento de la NWS menores a 1 m/s, es representarlas como 0,00 m/s. De hecho, el Anexo C del Volumen I del Manual del Usuario de ISC3 (ver <http://www.epa.gov/scram001/>), donde se explican programas de apoyo para convertir y/o manejar data del ISC3 indica en su sección C.2 la forma de utilizar un programa denominado BINTOASC.EXE, el que convierte archivos meteorológicos binarios generados por preprocesadores PCRAMMET y MPRM a formato ASCII, indica que "Si el programa BINTOASC encuentra una hora de calma en el archivo de datos no formateado, la cual corresponde a una velocidad del viento de 1 m/s y un vector de flujo (dirección del viento) igual al vector de flujo de la hora anterior, entonces escribe una velocidad de viento de 0.0 m/s para esa hora, la que es interpretada por el ISC como una hora de calma.

Esta consideración, de alta importancia para obtener resultados más confiables, no fue incluida en las modelaciones entregadas en el EIA, puesto que el archivo de datos meteorológicos corresponde a un archivo preprocesado manualmente.

- b) ¿Se hizo algún análisis de consistencia o se descartaron?.

Respuesta

Por favor, remitirse a respuesta anterior.

93. El Titular deberá aclarar por qué la zona de mayor impacto en concentraciones (SE del proyecto en todos los casos) coincide solo parcialmente con la característica principal de la rosa de los vientos proporcionada en la línea de base del EIA (frecuencia de dirección del viento), y que muestra una polarización SSW/NNW bastante acentuada durante todo el año.

Respuesta

Lo señalado en la consulta sucede debido a que, a pesar de que la dirección predominante del viento proviene del SSW, ésta no genera las mayores concentraciones debido a que presenta velocidades asociadas más bajas que el viento que sopla del NNW.

En otras palabras, los eventos de mayor concentración diaria (que se traducen también en mayor concentración promedio anual) están asociados a direcciones de viento del cuadrante norte.

Esto ya había sido corroborado en la zona de Mejillones, cuando se hicieron las pruebas necesarias para demostrar que los vientos de la zona cumplen con la hipótesis de “vientos rectos” (ver Anexo 7 de este Addenda, donde se incorpora un Anexo denominado “Anexo G - PROGRAMA DE PRUEBAS Y VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE VIENTOS CON TRAYECTORIAS RECTAS”).

Tal como se muestra en dicho Anexo, Figuras de la “Página 14 de 14” las velocidades de viento mayores a 5 m/s presentan una mucho mayor frecuencia en las direcciones S –SO que en las asociadas al norte.

94. Considerando que de acuerdo al modelo, la contaminación tiende a concentrarse en el área SE del área de modelación donde existe una barrera natural, se solicita al Titular informar respecto de:

- a) ¿podría darse el fenómeno de recirculación local de contaminación cuando la dirección de viento cambia NNW-SSW?.

Respuesta

Las concentraciones que estima un modelo “regulatorio” reflejan las más altas concentraciones esperadas, independiente de fenómenos locales de recirculación que se pueden presentar con una duración de menos de 1 hora (cuando el viento cambia de dirección).

- b) ¿Qué áreas geográficas serían afectadas por este fenómeno?.

Respuesta

El cambio de dirección de vientos no es un fenómeno que pueda modelarse. No obstante, debido a todos los factores de seguridad que están incorporados en los cálculos que realiza el modelo, lo que se puede aseverar es que las concentraciones estimadas por el modelo son siempre conservadoras.

- c) ¿Cómo podrían servir los resultados de la presente modelación para corroborar las hipótesis respectivas?

Respuesta

La aplicabilidad y buena estimación del modelo en la zona de Mejillones fue corroborada en el año 2000, de acuerdo a los antecedentes que se presentan en Anexo 7 de este Adenda.

95. Respecto a las emisiones ingresadas al modelo, se solicita aclarar:

- a) ¿Solamente fueron usados los valores que aparecen en la tabla 1 del anexo 5.1 (pag.1)?.

Respuesta

Para determinar el aporte del proyecto, los valores de emisiones ingresados al modelo consideran las fuentes de emisión del proyecto, de acuerdo al detalle que se presenta en las tablas 16 y 17 de Anexo 8 de este Adenda.

Efectivamente. Se modeló la condición más desfavorable que supone emisiones al límite máximo (para todos los parámetros) para obtener las concentraciones máximas diarias. Para las concentraciones máximas anuales la emisión ingresada corresponde al 90% de la máxima diaria, considerando que esa es la tasa estimada de despacho de las unidades en 1 año calendario. Para los nuevos resultados del modelo, considerando la Turbina a gas que se ha incorporado en este Adenda, por favor remitirse a Anexo 8.

- b) ¿Se asumió el mismo valor durante todas las horas del año?

Respuesta

Remitirse a respuesta anterior.

- c) ¿No se asumieron tiempos de parada programada de operación?

Respuesta

Remitirse a respuesta a) de esta consulta.

- d) ¿Cuáles fueron los impactos encontrados al usar herramientas específicas para caracterizar la situación de “terreno complejo” en la zona E de la localización del proyecto, que es donde está la cordillera de la costa y aumenta abruptamente la altura?.

Respuesta

El modelo ISC requiere que se ingrese como parámetro de entrada la altura del terreno receptor, por lo que el terreno complejo en la zona E de la localización del proyecto está considerado en las modelaciones. Las concentraciones esperadas en esa zona como aporte del proyecto son las indicadas en las Figuras 1 a la 6 del Anexo 8 (actualización de la línea de base y de los resultados del modelo).

96. El Titular deberá aclarar la justificación de la utilización de un modelo como ISC3, dadas las condiciones meteorológicas y topográficas características de la zona de emplazamiento propuesta para el proyecto.

Respuesta

Remitirse a Anexo 7 de este Adenda.

Calidad del Aire

97. En la página 13 de ese Capítulo se hace referencia a la situación base de la calidad del aire y se indica la ubicación de las estaciones. Se explica en el texto el porqué de la utilización de la metodología de tubos pasivos que miden concentraciones de SO₂ y NO₂ por períodos de 30 días en la zona denominada de cactus y gaviotines. Se señala además, que la razón que obedece a utilizar esta metodología en el sector antes indicado se debe a que *“en ellos no existe población ni sistemas ecológicos que proteger”*.

Tal afirmación por parte del Titular no es compartida por la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero, ya que la misma denominación del sector monitoreado llamado *“zona de cactus y gaviotines”* indica con claridad la presencia de componentes florísticos y faunísticos propios de un ecosistema, por lo que si son sistemas ecológicos necesarios de proteger. Son precisamente dichos sistemas ecológicos los que a dicho Servicio le interesa resguardar y, por ende, no pueden ser considerados los sectores monitoreados, como sectores sin un valor ambiental.

Respuesta

Remitirse a respuesta 77 de este Adenda.

98. Titular deberá incluir en esta Línea Base, los datos de monitoreos de los años 2003, 2004 y 2005 (para los parámetros SO₂, PM10, NO₂, O₃, Ni, As, V)

Respuesta

Remitirse a Anexo 8 de este Adenda, donde se presenta la línea de base de calidad del aire actualizada a los años 2003, 2004 y 2005, como se solicita en esta consulta.

99. Respecto a la situación más desfavorable en el caso de los parámetros Va, y Ni ¿consideran la situación base + aporte de este proyecto + autorizadas en el SEIA a la fecha, pero no construidas?

Respuesta

En la modelación están consideradas todas las fuentes aprobadas. Para el caso particular de Ni y V las únicas dos fuentes que declaran esta emisión es la Central Térmica Mejillones (Chimenea común de las Unidades 1 y 2 de Edelnor S.A.) y el proyecto en evaluación. Los resultados esperados se han vuelto a presentar en Anexo 8 de este Adenda.

Medio Ambiente Biológico Terrestre

100. La mayoría de los antecedentes presentados corresponden casi literalmente a los que formaron parte del E.I.A. del proyecto “Uso de un combustible alternativo en las Unidades 1 y 2 de la Central Térmica Mejillones” de EDELNOR S.A., y cuya data se remonta al año 1997. Es decir, la línea base presentada en esta oportunidad tiene 9 años de antigüedad. La estructuración presenta incluso las mismas omisiones que fueron observadas durante el proceso de evaluación ambiental de dicho proyecto el año 2001 y que en esta oportunidad se repiten.

Esta Comisión considera que **la información de la Línea Base debe ser actualizada**, bibliográficamente y con aportes de información de terreno, de manera de validar la información entregada en esta instancia, ya que no parece prudente considerar antecedentes de casi una década sin que, en lo sustancial, no existan cambios (la única información más actualizada dice relación con los antecedentes presentados por el Titular en la Pág.56 y que se refieren al gaviotín chico).

Respuesta

Remitirse a Anexos 9 y 10 de este Adenda, donde se presentan actualizaciones de vegetación, flora y fauna, respectivamente.

101. El Titular omite la caracterización base del área correspondiente al vertedero. Información más actualizada respecto al comportamiento del gaviotín chico, indican la presencia de otros sitios de nidificación emplazados en la zona de Mejillones. Guerra (2003), identifica detrás de la zona poblada de la ciudad misma (sector Buchanan-Jones) un área de nidificación ubicada en la pampa Mejillones. Estos últimos antecedentes, dan pie a la posibilidad de encontrar otros sectores que no ha sido prospectados y que potencialmente reúnen las condiciones y/o manifiestan la presencia de actividades asociadas a la reproducción del gaviotín chico. En función de lo anterior, se solicita al Titular caracterizar el área de influencia correspondiente al vertedero, en especial entre Septiembre y Octubre (época de nidificación de las aves residentes) y luego entre Diciembre y Marzo (cuando se encuentran las aves migratorias boreales) y que considere una superficie de 80 há. (cualquiera sea la localización futura de éste, según numeral 8 del Capítulo 1 de este Informe)

Respuesta

No hay omisión de la caracterización de la línea de base del área del vertedero. Este sector corresponde al señalado en la Figura DP-2 (Capítulo 1 del EIA) como “Área Desnuda” con total ausencia de vegetación, flora y fauna, de acuerdo a los antecedentes recogidos por el agrónomo en ese sector.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe hacer presente que el Plan Regulador del Borde Costero de la II Región le asigna a dicha área un uso industrial.

Antecedentes actualizados de esta zona se presentan en Anexos 9 y 10 de este Adenda.

- **Medio Ambiente Marino**

102. Se solicita al Titular aclarar el origen de las estimaciones para la caracterización físico-química de las aguas de captación y de descarga.

Respuesta

Los antecedentes referidos aguas de captación corresponden a la caracterización realizada para las Unidades 1 y 2 que fueron realizadas por Edelnor S.A. para presentar a las autoridades los antecedentes referidos al cumplimiento del DS 90. Las aguas de descarga corresponden a una estimación realizada sobre la base de las mediciones realizadas por Edelnor S.A., a sus descargas, más de los contenidos de las aguas de captación, y considerando los insumos químicos que se usarán en el proceso de las Unidades CTA1 y CTA2.

103. Se indica al Titular, que los estudios utilizados para su realización son los disponibles por la Empresa EDELNOR S.A., sin embargo en el área de estudio existen más antecedentes o monitoreos efectuados por otras empresas del sector, por lo tanto **se deberá presentar un nuevo capítulo de línea base asociada al Medio Ambiente Marino (agua, sedimento y biota)** con toda la información que se cuente en el sector y/o bahía de Mejillones y que contemple a lo menos la información solicitada en los siguientes 5 numerales.

Respuesta

No se comparte la idea de usar datos de terceras empresas en consideración a que la información de EDELNOR, más aquella específica generada para este EIA, son representativas del área de influencia del proyecto. Considerar otra información puede generar distorsiones a la data que lleve a que no sea representativa del área de interés.

Por otra parte, al utilizar información de terceros se desconocen los controles de calidad hechos a esa información.

104. Respecto a los antecedentes que se presentan, es posible observar falencias en información presentada, por ejemplo se utiliza información (EDELNOR S.A.) a partir del año 2000, y se presentan figuras y registros correspondientes al año 1993, no se entrega la ubicación de las estaciones de monitoreo, lo que impide verificar dicha información y correlacionar los resultados de este monitoreo con los factores ambientales propios del sector de influencia marina del proyecto. Los antecedentes presentados para sedimentos y organismos marinos, se basan eminentemente en los resultados de campañas efectuadas en el año 2005 y 2006, sin que se incorporen antecedentes relevantes de los monitoreos de EDELNOR S.A. de años anteriores. No se incluye gráfica con la ubicación de las estaciones de sedimentos, comunidades bentónicas submareales y transectas intermareales utilizadas por el Titular, por lo que deberá considerar gráficas espaciales (horizontales) de la distribución de la granulometría del fondo, la abundancia, riqueza y diversidad de las comunidades submareales en el área de influencia del proyecto, descripción de las especies presentes en la zona de dispersión de la pluma de agua caliente (indicar el vector de orientación), al menos hasta donde afecte en un delta menor a 2°C, tolerancia de estas especies a los cambios de temperatura y a las concentraciones del efluente, ¿qué especie puede ser utilizada como indicadora del buen funcionamiento del ecosistema marino nerítico y cuáles son sus densidades naturales y el área de extensión de su población?

Respuesta

Se debe aclarar que la información utilizada a partir del año 2000 es la extraída a partir de los programas de monitoreo que ha desarrollado la empresa Edelnor y cuya información es pública y disponible (ver segundo párrafo del punto 4.4.1 "Introducción" (pág 57), del Medio Ambiente Marino, Capítulo 4 del EIA). Esta información sólo está relacionada con calidad del agua, sedimentos y comunidades bentónicas.

Sólo la información de oceanografía, es decir, corrientes, marea, circulación oceánica, masas de agua, entre otros, variables absolutamente conservativas en el medio ambiente marino, fue extraída de informes generados a partir de campañas del año 1993. El criterio utilizado para esta decisión fue básicamente que éstas características oceanográficas no cambiarán desde el año 1993 a la fecha y por lo tanto su utilización es absolutamente vigente.

Con respecto a la ubicación de las estaciones y su relación con el programa de monitoreo de Edelnor, los puntos caracterizados durante enero de 2005, están ubicados en las mismas coordenadas que el programa de monitoreo que ha realizado Edelnor. Por lo tanto, las coordenadas señaladas en la Tabla MA-1, características señaladas en la Tabla MA-2 y Figuras MA-1 y MA-2, muestran la ubicación no sólo de la actualización de la Línea de Base sino que también del programa de monitoreo marino que implementa la empresa Edelnor.

105. El Titular deberá incorporar en la nueva Línea de Base del proyecto, un estudio completo sobre la estructura y composición de la materia orgánica de los sedimentos marinos superficiales y testigos sedimentarios del área de influencia del proyecto (Bahía de Mejillones), incluyendo en su análisis, las partículas de carbón. Además, se solicita incorporar análisis de Mo, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Hg, tanto en la columna de agua, como sedimentos marinos superficiales. En la columna de agua incorporar cloro libre residual, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables. Respecto a la caracterización físico-química de la columna de agua, específicamente sobre los hidrocarburos, se entregan los datos obtenidos en la campaña de monitoreo realizada por la empresa EDELNOR S.A., durante el mes de Septiembre de 2005; sin embargo, estos antecedentes no son suficientes para establecer la línea base de este parámetro en el área de influencia del proyecto, por lo que se requiere ampliar esta información.

Respuesta

Cabe señalar que los antecedentes de línea de base de calidad del agua y sedimentos que se presentaron en el EIA corresponden a los monitoreos normales que se realizan para este tipo de actividad.

Por sus características, el proyecto no tiene forma de modificar la estructura y composición de la materia orgánica de los sedimentos marinos.

Respecto de los análisis de Mo, Cd, Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Hg, señalados en la consulta, cabe hacer presente que para efectos de este proyecto sólo son relevantes los valores de V y Ni, metales contenidos en el combustible, pero no de los otros parámetros, ya que éstos no tienen relación alguna con el proyecto en evaluación.

Los resultados históricos de V y Ni en agua y sedimentos (a partir de noviembre de 2003) y que corresponden a un resumen de los planes de seguimiento que realiza Edelnor S.A, se presentan a continuación:

COLUMNA DE AGUA

2003 **2004** **2004** **2004** **2004** **2004** **2004** **2004** **2005** **2005** **2005** **2005** **2005** **2005** **2006** **2006** **2006** **2006**
Nov **Ene** **Mar** **May** **Jun** **Jul** **Sep** **Nov** **Ene** **Mar** **May** **Jul** **Sep** **Nov** **Ene** **Mar** **May** **Jul**

NIQUEL (ug/l)

N2																		
0 metros	2.6	<1	<1	1.50	2.30	3.20	2.30	1.86	0.80	2.00	0.75	2.13	1.98	0.34	0.22	2.73	1.36	1.40
25 metros	7.2	<1	<1	1.30	2.60	3.82	2.82	2.02	0.60	2.10	1.76	2.53	2.75	0.75	0.37	3.05	2.73	1.80

N2 ESTE																		
0 metros	2.2	4	<1	<1	1.60	4.04	3.08	1.89	0.50	2.20	1.28	2.74	2.30	0.75	0.29	3.78	5.95	2.10
25 metros	3.7	6	2.23	1.30	1.80	3.76	2.46	2.21	0.70	1.90	0.77	1.98	1.74	0.67	0.31	2.98	2.96	2.20

N2 OESTE																		
0 metros	1.8	6	<1	<1	1.70	4.08	3.05	2.01	0.40	4.20	1.41	3.09	3.25	0.34	0.36	2.68	1.48	1.80
25 metros	4.7	<1	1.45	1.40	<1	4.35	3.25	2.03	0.90	2.20	1.82	4.61	2.89	0.67	0.48	2.95	3.51	1.60

VANADIO (ug/l)

N2																		
0 metros	<1	2	1.6	<1	<1	3.05	2.08	2.03	4.10	3.00	5.45	2.20	2.60	1.58	0.55	2.37	4.78	3.00
25 metros	<1	3	1.2	1.40	1.20	6.15	4.05	1.88	3.90	2.80	3.91	3.02	3.00	1.70	0.58	2.29	3.27	2.80

N2 ESTE																		
0 metros	<1	4	1	<1	<1	6.12	4.12	2.04	4.30	2.30	5.94	3.54	3.20	1.82	0.61	2.60	2.77	2.80
25 metros	<1	2	1.8	1.70	<1	3.78	4.48	2.12	4.20	2.10	5.12	2.66	2.66	1.75	0.68	3.07	4.72	2.60

N2 OESTE																		
0 metros	<1	2	2	<1	<1	3.82	2.42	2.33	3.80	2.60	3.82	3.49	3.82	1.57	0.36	2.65	6.02	3.60
25 metros	<1	3	1.7	1.60	1.50	7.55	4.15	2.56	3.70	2.70	3.63	3.32	3.11	1.89	0.83	1.58	3.25	2.40

SEDIMENTOS

2003 **2004** **2004** **2004** **2004** **2004** **2004** **2004** **2005** **2005** **2005** **2005** **2005** **2005** **2006** **2006** **2006** **2006**
Nov **Ene** **Mar** **May** **Jun** **Jul** **Sep** **Nov** **Ene** **Mar** **May** **Jul** **Sep** **Nov** **Ene** **Mar** **May** **Jul**

NIQUEL (mg/kg)

N2																	
2.88	13	4.35	3.95	8.94	8.05	4.77	5.02	7.00	4.60	10.30	8.80	8.40	7.60	6.90	19.00	17.15	9.90

N2 ESTE																	
3.58	8.33	6.54	4.56	7.10	7.62	5.75	5.81	7.00	4.70	10.10	9.00	7.80	7.70	7.40	19.70	19.03	10.40

N2 OESTE																	
4.02	19.3	7.21	5.04	1.19	8.16	4.97	4.76	7.90	4.40	9.60	10.00	7.10	7.80	6.60	21.90	16.17	10.20

VANADIO (mg/kg)

N2																	
1.65	2.87	0.87	0.67	0.82	16.00	3.85	4.78	28.00	26.60	50.20	42.70	31.60	56.40	37.60	39.30	17.99	36.85

N2 ESTE																	
1.54	2.54	1.28	0.24	0.43	17.20	3.60	4.66	24.90	27.40	49.90	43.30	25.60	57.60	38.10	42.70	18.50	35.98

N2 OESTE																	
1.78	3.92	4.02	1.12	0.32	16.70	4.73	4.02	22.80	27.40	48.60	45.40	36.00	51.50	35.80	20.70	18.03	35.02

Respecto de la columna de agua, están incorporados en el Capítulo 4 del EIA los antecedentes sobre sólidos suspendidos y sólidos disueltos, en consideración a que dichos parámetros están incorporados en la norma (en estudio) de calidad de aguas marinas. En relación con el cloro libre residual, los monitoreos que ha realizado Edelnor S.A. muestran los siguientes resultados:

d) Cloro Libre Residual.

En marzo de 2006 y septiembre de 2006 las concentraciones de Cloro Libre Residual en todas las estaciones fueron menores a 0,01 mg/l (ppm), resultado idéntico al obtenido en marzo de 2005. Dado que este valor corresponde al límite de detección del instrumental utilizado y que la futura norma de aguas marinas de CONAMA establece para la Clase 2 valores de entre 0,002 – 0,01 mg/l, es posible desprender que las aguas estudiadas no presentan alteración por cloro, y se clasificarían en el actual monitoreo como aguas de buena calidad para el cloro.

Este resultado es obtenido con la aplicación del método 4500-Cl G Método DPD 330,5

Las mediciones de las características físico-químicas de la columna de agua se realizaron en 11 estaciones pertenecientes a Edelnor S.A., a dos niveles de profundidad: superficial y fondo. Las muestras superficiales fueron obtenidas a 0.5 metros de profundidad, mientras que las de subsuperficie se obtuvieron a 1.0 metros del fondo marino. Esta labor se ejecutó a bordo de una embarcación menor, utilizándose botellas Niskin (Fotografía 3.1.1), siguiendo el procedimiento recomendado por la United Nations Environment Programme (UNEP, 1984). Cada muestra fue trasvasada a envases de vidrio ámbar para el análisis de aceites y grasas, y a envases de vidrio y/o plástico para los restantes parámetros, siendo debidamente preservadas y trasladadas a los Laboratorios de Química Ambiental de la Universidad de Valparaíso en donde se efectuó su análisis.

Finalmente, respecto a la caracterización físico-química de la columna de agua, específicamente sobre los hidrocarburos, cabe hacer presente que los antecedentes incorporados en el EIA correspondieron a una campaña exclusivamente realizada para caracterizar la línea de base del proyecto, dado que este parámetro no se monitorea en Edelnor S.A. Las especies de hidrocarburos a medir son aquellas que se señalan en la respuesta a la consulta 139 y en el Capítulo 8 del EIA.

106. El Titular deberá presentar un estudio completo de las corrientes (costeras, eulerianas, lagrangianas) presentes en el área de influencia del proyecto, basándose en información bibliográfica existente y que incluya, además, análisis en la época invernal.

Respuesta

Los resultados detallados en la página 67 del Capítulo 4 del EIA, y el Anexo 4.1 del mismo EIA (tablas e histogramas), muestran las características de las corrientes lagrangianas y Eulerianas para la época estival e invernal. Esta información fue complementada con un estudio de corrientes litorales realizados en enero de 2006, que permitió corroborar que las características conservativas de las corrientes permiten utilizar la información de 1993 ya que cuentan con plena vigencia.

107. El Titular deberá presentar la siguiente información:

- a) Oscilaciones térmicas del mar a lo largo del año, para los años 2003, 2004 y 2005.

Respuesta

Los resultados del programa de monitoreo realizado por la empresa Edelnor, en el área de influencia del proyecto, indican que en invierno, (campañas realizadas en agosto o septiembre de cada año), las temperaturas superficiales del agua varían entre 13,89 y 15,34°C. Las temperaturas subsuperficiales varían entre 12,57 y 13,01 con variaciones verticales en torno a los 2°C.

A su vez las temperaturas en verano (campañas de marzo) muestran que las temperaturas superficiales del agua varían entre 18,52 y 20,82°C. Las temperaturas subsuperficiales varían entre 12,84°C y 14,38°C con variaciones verticales en torno a los 6,5°C, mostrando la presencia de termoclina en esta época.

- b) ¿Desde qué distancia de la costa se encuentran corrientes marinas que van hacia mar adentro y no por la costa?;

Respuesta

Las corrientes marinas presentan comportamientos variables en función de las mareas y los vientos principalmente. En este contexto, no es posible definir en forma precisa el punto de diferenciación entre las distintas direcciones que toman las corrientes, ya que varían en forma permanente.

Cabe señalar que en el caso particular de este proyecto se ha definido que la descarga de agua de enfriamiento de las Unidades se realizará a través de un emisario submarino con difusores, modalidad que es internacionalmente reconocida como la más eficiente para la dilución y dispersión de todos los componentes del efluente (es este caso particular, la temperatura).

c) ¿Cómo evitar el efecto en la costa de la descarga en orilla?;

Respuesta

El proyecto ha definido que la descarga de agua de enfriamiento de las Unidades se realizará a través de un emisario submarino con difusores, modalidad que es internacionalmente reconocida como la más eficiente para la dilución de todos los componentes del efluente (es este caso particular, la temperatura). Por lo anterior, no se observarán efectos en la costa.

Se debe recordar que la descarga ascenderá rápidamente a la superficie, debido al diferencial de temperatura, generando en esta primera instancia un fenómeno de dispersión y dilución. Se estima que una vez finalizada esta etapa, que en términos de tiempo es muy rápida, las características de la descarga del proyecto ya se han enmascarado con la columna de agua de la Bahía, estimándose que no se generará el efecto en la costa.

Como se ha señalado previamente, este tipo de descarga evita también la generación de espuma superficial.

d) ¿Cuál es la sinergia con la descarga de EDELNOR S.A.?

Respuesta

En condiciones normales y de acuerdo a las corrientes predominantes, no es previsible que existan sinergias con las descargas de Edelnor S.A.; no obstante, en una condición extrema de verano o en presencia de fenómeno del Niño, en la zona de las descargas de las Unidades 2 y 3 de Edelnor S.A. se podría esperar un gradiente de 0,5°C (respecto de la temperatura actual en ese sector). Mayores antecedentes en Anexo 12 de este Adenda.

e) ¿Cuál es la real extensión de la pluma que afectará la subida de temperatura?;

Respuesta

La extensión depende de la temperatura natural del agua de mar y de las condiciones de corriente (velocidad y dirección) imperantes. De acuerdo al Anexo 12 de este Adenda se verificará un gradiente de 0,5°C a distancias variables entre 120 y 275 m de la zona de descarga, cuando no se presente el Fenómeno del Niño. Considerando el Fenómeno del Niño (altas temperaturas de agua de mar) la extensión de la pluma puede llegar hasta 425 m. Cabe señalar que en esta condición, que es la más desfavorable desde el punto de vista del análisis ambiental, a 25 m de la zona de descarga el gradiente de temperatura (diferencia entre la influencia del proyecto y la temperatura natural del agua de mar) es de sólo 0,66°C.

¿Hasta que umbral de temperatura soportan las especies de la zona de influencia sin verse afectadas?

Respuesta

Tal como se informa en la respuesta a la letra a de este misma consulta, La Bahía en forma natural presenta diferenciales de temperatura de hasta 6,5 °C en promedio con valores puntuales de hasta 8°C, por lo que en forma natural los organismos están expuestos a cambios de temperaturas similares o mayores incluso a los que generará el proyecto. Por lo tanto los escasos organismos que habitan el área de influencia del proyecto no se verán afectados por la temperatura de la descarga del proyecto.

108. Se solicita una visión que englobe toda la información sobre la dirección que tomará la pluma de dispersión de las descargas respecto de los blancos a proteger, considerando las características de la bahía que la hacen frágil y sensible.

Respuesta

En resumen, y de acuerdo a los estudios de corrientes realizados en la zona (ver sección 4.4.6 del Capítulo 4 del EIA) se puede indicar que la circulación de Mejillones presenta un comportamiento bimodal, donde se evidencian períodos de corrientes hacia el SW, superpuestos con ciclos de corta duración hacia el NE.

Desde el punto de vista de dispersión, la pluma de la descarga se dirigirá con mayor probabilidad en dirección de la corriente modal del estrato superior de la columna de agua. De acuerdo con los antecedentes analizados, y en consideración a la distribución direccional de corrientes costeras, **ésta sería transportada mayoritariamente hacia el tercer cuadrante (SW o W).**”

Dos aspectos son relevantes de acuerdo a lo anterior: (i) que la pluma sube rápidamente al estrato superior de la columna de agua (es decir, su influencia se detecta a nivel superficial) e (ii) que la dirección predominante es hacia el SW o W, es decir, paralela a la costa yendo en dirección hacia el Puerto de Mejillones. Este comportamiento es absolutamente favorable desde el punto de vista ambiental, ya que la pluma tendrá una dirección predominante justamente hacia la zona donde hoy se realizan descargas o actividades productivas, y donde no se localizan blancos a proteger.

• **Medio Ambiente Humano y Social:**

109. El Titular utilizó en su descripción, la Encuesta CASEN 2000, y el Índice de desarrollo Humano (IDH) 2002. Se solicita actualizar información, conclusiones, predicción y evaluación de impacto ambiental, utilizando la Encuesta CASEN 2004, y el IDH 2004 y 2006. Además, la Ilustre Municipalidad de Mejillones solicita complementar y ampliar el análisis respecto al “acceso a salud”, ya que el Titular menciona que el sector privado cuenta con dos (2) servicios de emergencia, lo que en la práctica no es efectivo.

Respuesta

La información complementada se presenta en Anexo 11 de este Adenda. De acuerdo con los antecedentes recopilados y en función de las actividades del proyecto, los impactos identificados en el Capítulo 5, no se ven modificados aún cuando el desempeño de Mejillones en cuanto a salud haya experimentado un retroceso debido a la disminución de la cobertura, la cual según la Municipalidad se debe a la poca participación del sector privado en esta área.

CAPITULO 5: PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

110. La alteración de la calidad físico-química de la columna de agua del cuerpo receptor, impacto OA-1 calificado como de jerarquía media en el EIA (página 35 del Capítulo 5), aparece como de jerarquía baja en la página 39 del mismo Capítulo. Aclarar este error.

Respuesta

Efectivamente, inicialmente la jerarquía del impacto OA-1 era **media**. No obstante lo anterior, el impacto está reevaluado en el Anexo 12 de este Adenda, resultando de jerarquía baja en atención a la construcción de un emisario submarino con difusores, lo que genera un impacto bajo en el ambiente.

111. En consideración a lo expuesto por el Titular, en términos de demostrar con estudios recientes llevados a cabo principalmente en USA, que los residuos generados por las plantas de CFB no revisten el carácter de peligroso, se debe manifestar que lo observado está directamente relacionado con el manejo para su **disposición final y/o confinamiento** en un vertedero afín. Sin embargo, no queda suficientemente claro el potencial riesgo que significa por ejemplo, la dispersión por acción del viento de tales residuos y que pudiesen significar el desplazamiento hacia sectores distintos del perímetro del vertedero con el riesgo asociado para la biodiversidad emplazada en los sectores de nidificación del gaviotín chico (*Sterna lorata*). Lo anterior, debido a la biodisponibilidad que presentan los metales pesados propios de los residuos y que por transporte (acción del viento) pudiese afectar sectores distintos al vertedero. En consideración a esto, se solicita al Titular realizar la evaluación ambiental correspondiente que permita caracterizar y abordar esta situación (cualquiera sea la localización de este vertedero), de manera de garantizar que como consecuencia de la disposición final de los residuos, no se dará la situación planteada anteriormente.

Respuesta

La EPA ha clasificado los residuos de plantas CFB como no peligrosos independiente de su forma de manejo y disposición final.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe señalar que se ha planteado un plan de manejo de residuos sólidos que ha comprobado su eficiencia y eficacia, puesto que corresponde al mismo plan de manejo con que se disponen las cenizas y escorias de las Unidades 1 y 2 de la CTM de Edelnor.

112. En la Pág. 8 de ese Capítulo del EIA, el Titular señala que no se identificaron impactos asociados a la flora y fauna terrestre en la etapa de construcción del proyecto. Al respecto, y teniendo presente lo observado en el numeral 101 anterior, se solicita no descartar potenciales efectos sobre la fauna terrestre hasta que no se caracterice adecuadamente el área del vertedero.

Respuesta

De acuerdo a los antecedentes incluidos en Anexos 9 y 10 de este Adenda, no se esperan efectos de ningún tipo ni en la flora ni en la fauna.

113. Se solicita al Titular modelar la norma horaria de SO₂ (límite 1.000 mg/m³N) en el escenario más desfavorable con el propósito de evaluar potenciales impactos asociados a la zona de nidificación del gaviotín chico (*Sterna lorata*) y de cactáceas emplazados en los faldeos de la cordillera de la costa, que forma parte del Desierto Costero de Tocopilla.

Respuesta

Por favor, remitirse a la respuesta de la consulta 77 de este Adenda.

114. Se solicita al Titular indicar qué consideraciones tiene el proyecto sobre el impacto ambiental que producen las emisiones de metales pesados, tales como níquel y vanadio (presentes en las cenizas volantes del petcoke), ya que dichos metales presentes en las cenizas volantes pueden solubilizarse y fijarse en materia orgánica, que es asimilada por organismos filtradores, lo que significaría otra vía más de ingresos de estos metales a los sistemas biológicos.

Respuesta

El programa de monitoreo que realiza Edelnor muestra que los valores medidos en sedimentos generalmente están bajo el límite de detección de V y Ni. En este contexto, no es esperable que exista un impacto en organismos que viven asociados a los sedimentos.

115. Se solicita al Titular evaluar el impacto de la descarga de aguas de enfriamiento, modelando la utilización de un emisario submarino, analizando capacidades de dilución a distintas profundidades y épocas del año, dispersión, potencial efecto en la población de organismos del zooplancton (i.e. doliólidos), tortugas verdes, etc.

Respuesta

Se ha acogido la solicitud de la Ilustre Municipalidad de Mejillones en el sentido de modificar la descarga de agua de enfriamiento, la que se hará a través de un emisario submarino con difusores (ver Anexo 12 de este Adenda). En dicho Anexo se presentan los resultados de modelaciones con y sin difusores, a objeto de demostrar que la solución con difusor es la más favorable desde el punto de vista de minimizar el impacto del gradiente de temperatura. Todas las modelaciones consideran las capacidades de dilución a diferentes profundidades y la dispersión.

De acuerdo a los resultados obtenidos, por el tipo de descarga proyectada:

- La pluma asciende rápidamente hacia el estrato superior de la columna de agua, dispersándose en este nivel, y no en capas más profundas.
- En la condición más desfavorable de análisis (cuando se presenta el fenómeno del niño), ya a 25 m de la zona de descarga el gradiente térmico superficial (influencia del proyecto sobre la temperatura natural del agua de mar) es de sólo 0,66 °C. Cabe señalar que el Anteproyecto de Norma de Calidad de Aguas Marinas a Nivel Nacional, establece una diferencia de máximo 2°C para aguas Clase 1 (la más exigente), el que de acuerdo a los cálculos realizados, será cumplido por el tipo de descarga señalada. En ese contexto, no se esperan efectos en la flora y fauna marina.

- Respecto de las tortugas, claramente ellas se ven favorecidas por gradientes térmicos positivos, no obstante, de acuerdo a las modelaciones realizadas, en condiciones normales no se esperan modificaciones de la temperatura actual en la donde ellas se emplazan.

116. ¿Qué especies y/o tipo de fondo marino podría ser afectado por la construcción y posterior funcionamiento de los ductos marinos?. Respecto de las cañerías de succión localizadas en la orilla, se requiere la siguiente información:

- a) ¿El efecto de presión por succión afectará a la flora y fauna marina, qué efectos se pueden producir?;

Respuesta

La aducción de agua de mar se realizará mediante sifón de baja velocidad de corriente de agua (< 2,5 m/s), lo que evita la succión de especies.

El extremo de succión del sifón se instalará a una profundidad adecuada para evitar tanto la socavación del fondo marino como la absorción de especies y arena. Adicionalmente se instalará una reja en la bocatoma para evitar el ingreso de especies de mayor tamaño.

Por lo tanto, sólo existirá un efecto de succión sobre la flora y fauna marina menor (larvas y huevos de peces, microalgas) que circulen en el área cercana a la bocatoma; sin embargo, debido a la escasez de organismos presentes en el área donde se instalará esta obra, se espera que sus efectos sean mínimos.

- b) ¿Cuál es la estimación de especies que pudieran ser afectadas por el movimiento mecánico de aguas, desde el mar hacia la Central?

Respuesta

Ver respuesta anterior.

117. La Ilustre Municipalidad de Mejillones considera que la calificación del impacto “Alteración de hábitat de tortuga verde, tanto en la etapa de construcción, como operación por circulación de barcos”, ha sido sub-estimada. En consideración a esto, se solicita realizar una revisión bibliográfica más exhaustiva, avalada por el un informe de expertos sobre esta población de tortugas marinas. Para esto, la Ilustre Municipalidad de Mejillones solicita considerar lo siguiente:

- Las tortugas marinas del mundo están con problemas de conservación. De las siete especies de tortugas marinas que existen en el mundo, seis están consideradas Amenazadas o Críticamente Amenazadas.
- La tortuga verde es una especie que ha sido sumamente explotada, la tortuga verde ha visto su población reducida en un 50% en algunas partes del mundo. Actualmente, la población también padece de un virus que causa tumores en su piel. Es considerada una especie “Amenazada”; es decir, la especie ha perdido un 70% o más de su población en los últimos 10 años o en las últimas tres generaciones, y

existe un 20% de probabilidad de extinción en los próximos 10 años o cinco generaciones.

- c. Evaluar el potencial impacto que puede tener la circulación de embarcaciones, de todo tipo, en el entorno cercano a la zona de mayor congregación de ejemplares.
- d. El Estudio de Impacto Ambiental, no hace referencia a la presencia de otras especies de tortugas marinas en el área, por lo que se solicita incorporar en la evaluación ambiental, a la Tortuga Olivácea (*Lepidochelys olivacea*), ya que existen antecedentes de que han sido observadas en el sector. Por lo tanto, la evaluación debe considerar ambas especies.

Respuesta

Debe señalarse que la Tortuga presente en el área cercana al proyecto corresponde a una especie introducida, que se quedó en el sector debido a las buenas condiciones químicas y de temperatura del agua de las descargas. Sin perjuicio de esto, el proyecto ha planteado medidas para proteger estos ejemplares, no obstante, éstos pueden abandonar el sector en cualquier momento sin que esto constituya un impacto de relevancia.

Cabe señalar que el área de mayor congregación de ejemplares corresponde al entorno inmediato de la descarga de aguas de enfriamiento de las Unidades de EDELNOR, sector donde no habrá circulación de barcos, debido a que es un sector costero de orilla.

En relación con la Tortuga Olivácea (*Lepidochelys olivacea*), cabe hacer presente que la misma es de amplia distribución en todos los océanos del mundo (Marques, 1990)², por lo que en ningún caso se descarta la posibilidad de avistamientos en la zona de Mejillones. No obstante, no se ha encontrado ninguna publicación oficial que de cuenta de estos ejemplares en la zona del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, e independiente de las especies que estén presentes, se ha comprometido medidas de protección y seguimiento para las tortugas.

Márquez M. 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis 125 (11):1- 81.

2

118. El Titular deberá realizar las modificaciones necesarias para mejorar las siguientes deficiencias. En el análisis de la Tabla EL - 10 jerarquización de Impactos Etapa de Operación, la actividad descarga de petróleo diesel en terminal marítimo tendría un **bajo** impacto en la alteración de hábitat de la Tortuga Verde, producto de la circulación de barcos. El análisis actual difiere mucho de su proyección real, al momento de consolidarse la etapa de operación, ya que se proyecta para el área próxima a EDELNOR S.A. otro terminal marítimo con posible grado de interacción con la agrupación de tortugas existentes en la descarga de sus instalaciones. Por tanto, el emplazamiento de un nuevo terminal, como el señalado en el presente estudio, requiere modificar su calificación de impacto dado el real escenario de operación. En la actualidad, la mayoría de las tortugas marinas están catalogadas como en peligro o vulnerables en la lista roja de la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (Baillie y Groombridge 1996). Además están incluidas en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y en el Convenio sobre la conservación de Especies Migratorias de Fauna Salvaje, convenio de los cuales nuestro país es signatario (D.S.Nº141/95 y D.S.Nº868/81. En nuestro país, el D.S. Nº 225/95, establece una veda extractiva por 30 años. Las medidas de protección mencionadas, se basan en criterios tales como el tamaño de la población, rutas migratorias, la probabilidad de extinción en el medio natural y las amenazas de tipo antropogénicas a las que se enfrentan en sus migraciones y áreas de alimentación.

Respuesta

El impacto fue calificado como bajo ya que en el caso de este proyecto en específico, la circulación de barcos no será alta y por lo tanto no afectará significativamente el hábitat de las tortugas. La proyección de otro terminal o cualquier otro proyecto no puede ser considerado en la presente evaluación ya que no son obras que estén presentes en el área al momento de evaluar el impacto. Cada una de ellas deberá generar su propia evaluación con la Línea de Base (circulación de embarcaciones), características del proyecto y su relación con los proyectos que estén operando o que hayan sido aprobados por la autoridad al momento de someterse al SEIA.

119. La Ilustre Municipalidad de Mejillones solicita al Titular modelar el potencial impacto producto del aumento del flujo vehicular de camiones, para evaluar si la eventual reducción de capacidad de la vía y el aumento de flujo vehicular (especialmente de camiones) implicaría un deterioro en el nivel de servicio, con respecto a la situación actual.

Respuesta

Por favor remitirse al Anexo 2 de este Adenda.

120. Se solicita modelar las concentraciones ambientales de SO₂, NO₂, Va y Ni en la condición más desfavorable (línea base actual + aporte del proyecto + proyectos autorizados pero no construidos), en la Zona de Máxima Concentración.

Respuesta

Las concentraciones ambientales de SO₂, NO₂, Va y Ni en la condición más desfavorable (línea base actual + aporte del proyecto + proyectos autorizados pero no construidos), en la Zona de Máxima Concentración se presentan en la Sección II.2.6 del Anexo 8 de este Adenda.

CAPITULO 6: PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

121. El Titular deberá relacionar la información a entregar (y solicitada en los Capítulos 4 y 5 de este Informe), con un la re-estructuración de el (los) Plan (es) necesario (s).

Respuesta

Toda la información solicitada está incorporada en la presente Adenda. Las fichas resumen están actualizadas e incorporadas en Anexo 6 de este Adenda.

122. El sistema de mallas no es un método de control de material particulado. Su finalidad es controlar el viento y disminuir el arrastre de material, por esta vía. Para ser aceptado como tal, el Titular debe entregar más antecedentes sobre su diseño y aplicación.

Respuesta

El proyecto considera la instalación de pantallas ambientales en el perímetro de las canchas de carbón y de caliza de la central. Estas pantallas consistirán en mallas plastificadas tipo Raschel de densidad 80%; los paneles serán de la misma altura de la pila de carbón y estarán montados en fundaciones de hormigón cada 5 m. Este sistema permitirá mitigar la dispersión de partículas al actuar como tejido cortaviento, ya que es justamente de esta forma que se puede mitigar la emisión de particulado (ver Anexo 4 de este Adenda).

Cabe señalar que la Empresa Edelnor instaló este tipo de sistema en su actual cancha de combustible, de acuerdo a como se muestra en las siguientes fotografías:





123. El Titular deberá presentar Plan de Mitigación de la espuma que se generaría en caso de que las descargas de aguas de enfriamiento en el borde costero sea superficial (situación que actualmente se genera en las otras termoeléctricas del sector).

Respuesta

Con el tipo de descarga proyectada (descarga submarina con difusores) no se generará espuma en el borde costero.

124. Respecto del Medio Ambiente Humano: Se solicita especificar y detallar los contenidos de las charlas que se realizarán a los trabajadores de empresas contratistas.

Respuesta

El contenido de las charlas a las empresas contratistas, en lo que respecta a comportamiento responsable ante la comunidad, será el siguiente:

- Descripción del proyecto
- Valores de la Compañía
- Conceptos y principios básicos de responsabilidad social a los que la empresa adhiere
- Exposición de los impactos que la faena produce en la comunidad
- Qué se espera de las empresas contratistas y su personal en términos de comportamiento social.

125. Respecto del Tránsito de camiones: Además de evaluar el potencial impacto vial del proyecto, por el aumento del flujo de camiones, se informa al Titular del proyecto que la Ruta que se debe utilizar para acceder al sector industrial de Mejillones, es la Ruta B-262 y su conexión con la Ruta 1, ya que cumple con el propósito para lo cual fue diseñada, y no la Ruta B-272 la cual debe ser utilizada exclusivamente cuando la Ruta B-262 esté cerrada o inhabilitada para el tránsito de vehículos pesados.

Respuesta

Se acoge plenamente lo observado. Tal indicación está considerada en el Análisis vial que se presenta en Anexo 2. En particular, los antecedentes entregados en dicho Anexo indican que el proyecto no tendrá impactos sobre actividades desarrolladas alrededor de vías como las Rutas B-262, B-272 o Circunvalación Mejillones, ya que dichas actividades son escasas o inexistentes.

126. Si el proyecto involucra caminos o rutas que pasan por la Comuna de Mejillones, el Titular debe acreditar cumplimiento de la Ordenanza Local de Medio Ambiente y Salubridad Pública, publicada en el Diario Oficial, especialmente lo estipulado en el Título VII "Del tránsito y estacionamiento de vehículos en general, de carga o locomoción colectiva en particular", que regula la circulación y estacionamiento de vehículos con sustancias y/o cargas peligrosas en la Comuna de Mejillones.

Respuesta

Los artículos de dicha ordenanza que resultan aplicables al proyecto en lo que respecta a uso de caminos o rutas son:

Artículo 17°: El traslado vía terrestre de escombros, arenas, ripio, tierra, productos de elaboración, maderas y otros desechos asimilables a escombros, que puedan escurrir, caer al suelo o sean factibles de ser esparcidos, sólo podrá hacerse en vehículos especialmente acondicionados para cumplir dicho menester, los que deberán estar provistos de carpas en buen estado u otros elementos protectores.

Artículo 18°: Para el traslado por vía terrestre de arena, tierra u otro material particulado factible de producir emisiones de polvo a la atmósfera, previo a la colocación de la carpa o del elemento protector correspondiente, se deberá rociar con agua la superficie del material a transportar.

Artículo 19°: Los vehículos que transportan escombros no podrán circular por el sector céntrico de ciudad de Mejillones en los siguientes horarios: Lunes a viernes de 09:00 a 18:00 horas y los sábados, domingo y festivos de 09:00 a 14:00 horas. El Director del Tránsito y Transporte Públicos de la Ilustre Municipalidad de Mejillones, en casos de emergencia o plenamente justificados podrá autorizar provisoriamente otros horarios a lo establecido en el presente artículo.

Artículo 51º: PROHIBASE la circulación y estacionamiento de camiones, acoplados, trailer y similares, cuando su capacidad de carga exceda de los 12.000 Kgs, como también camiones con sustancias y/o cargas peligrosas, catalogadas como tal por la normativa ambiental y/o sectorial vigente, especialmente con lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 298/1994, Reglamento de Transporte de Cargas Peligrosas, dentro de la zona urbana de la ciudad de Mejillones, comprendida entre las siguientes intersecciones:

1. Calle Riquelme con avenida Circunvalación.
2. Calle Serrano con Avenida Circunvalación.
3. Calle Serrano con Calle Andalican.
4. Calle Serrano con Calle Latorre.
5. Avenida Almirante Latorre con Pasaje Granadero
6. Pasaje Granadero con Línea de Costa
7. Línea de Costa con Pasaje Loa
8. Pasaje Loa con Avenida Andalican
9. Avenida Andalican con Avenida Bernardo O'higgins
10. Avenida Bernardo O'higgins con Calle Coronel Emilio Sotomayor
11. Calle Coronel Emilio Sotomayor con Pasaje Casimiro Olivos
12. Pasaje Casimiro Olivos con Camino Fertilizante

Artículo 52º: La prohibición señalada en el artículo anterior, no afectará a aquellos vehículos cuya carga no pueda ser fraccionada en cantidades inferiores a 12.000 Kg., excluyase a camiones con sustancias y/o cargas peligrosas, los que podrán circular por la zona urbana acotada y mencionada en artículo anterior, previa autorización de la Dirección de Transito de la I. Municipalidad de Mejillones, dejándose constancia en el permiso, de las calles que se emplearan para el transporte de la correspondiente carga, como de su naturaleza.

Artículo 53º: La autorización emanada por la Dirección de Tránsito, será gravada por 0,05 U.T.M., actualizada al mes de la emisión de certificado de autorización.

Artículo 58º: Se prohíbe a los conductores de vehículos en marcha o detenidos eliminar Basura, desperdicios y/o cualquier tipo de elementos contaminantes hacia el exterior

Artículo 59º: Se prohíbe el lavado de vehículos en la vía pública. Así mismo, se prohíbe a los talleres de reparaciones de vehículos de cualquier tipo a desarrollar sus labores en áreas públicas, el infractor de dicho artículo será sancionado por una multa de 0,5 U.T.M., actualizada al mes de la emisión de la multa.

Artículo 60º: La fiscalización para el cumplimiento de las normas del presente Título, estará a cargo de Carabineros e Inspectores Municipales.

Artículo 61º: Las infracciones a las normas de esta Ordenanza, serán denunciadas al Juzgado de Policía Local, aplicándose a los infractores las sanciones que correspondan.

Artículo 62º : AUTORIZASE, al Director del Tránsito y Transporte Públicos, para que en caso de emergencia, adopte las medidas pertinentes, modificando el recorrido establecido en el presente Título.

127. Se propone al Titular implementar un sistema de abatimiento de hipoclorito de sodio, dado el uso de este analito como elemento anti-incrustante en los sistemas de enfriamiento por agua de mar y procesos de desalinización, como una medida que permitiría bajar la persistencia de este parámetro en el cuerpo de agua residual detectado en diversos programas de seguimiento ambiental en Bahía Mejillones.

Respuesta

Como se ha indicado en respuesta a consulta 62, el cloro se inyecta en forma controlada y se espera tener en la descarga del agua de enfriamiento un valor no superior a 0,2 ppm de cloro libre residual, que no requiere de un sistema especial de abatimiento.

De acuerdo a los monitoreos realizados por Edelnor S.A. en marzo de 2006 y septiembre de 2006 las concentraciones de Cloro Libre Residual en todas las estaciones fueron menores a 0,01 mg/l (ppm), resultado idéntico al obtenido en marzo de 2005. Dado que este valor corresponde al límite de detección del instrumental utilizado y que la futura norma de aguas marinas de CONAMA establece para la Clase 2 valores de entre 0,002 – 0,01 mg/l, es posible desprender que las aguas estudiadas no presentan alteración por cloro, y se clasificarían en el actual monitoreo como aguas de buena calidad para el cloro.

Este resultado es obtenido con la aplicación del método 4500-Cl G Método DPD 330,5

CAPITULO 7: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PLANES DE CONTINGENCIA.

128. El Titular deberá describir cuál es el Plan de Contingencias asociado al sistema transferencia de petróleo diesel; en especial, al bloqueo de las cañerías ante fugas o roturas, sismos, y cuál es el sistema de detección de incendios y fugas para los estanques de petróleo diesel y para dicho sistema, mencionado en el numeral 1.6.1.2. del EIA y que está insuficientemente abordada en el numeral 7.3.2 del EIA.

Respuesta

En Anexo 3 se presentan Planes de Contingencias actualizados. Uno corresponde a las instalaciones terrestres (PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAMES DE PETROLEO DIESEL EN TIERRA) y el otro cubre contingencias en la zona de playa y mar (PLAN DE CONTINGENCIAS TERMINAL DE DESCARGA DE PETROLEO (Directiva D.G.T.M. y M.M. Ord. A-53 / 2002)

129. Se solicita al Titular incluir dentro del Plan de Contingencia para el control de derrames de hidrocarburos en Terminal de Descarga Diesel, aspectos relacionados con incidentes y/o accidentes donde se vea comprometida fauna silvestre, principalmente avifauna marina. Lo anterior, considerando la importancia de la presencia de aves marinas en toda la extensión de la Bahía de Mejillones del Sur. Para esto, deberán incorporar aspectos tales como: el rescate de la avifauna afectada directamente por la acción de un derrame de hidrocarburos, traslado a un centro de rescate para su evaluación y tratamiento integral (costos asumidos por el Titular del proyecto), evaluación de los alcances del incidente y/o accidente, proponer un programa de monitoreo asociado (de acuerdo a la magnitud del problema que deberá ser consensuado con la autoridad ambiental), etc.

Respuesta

En Anexo 3 se presenta Plan de Contingencias actualizado. Ver sección V.4 del documento PLAN DE CONTINGENCIAS TERMINAL DE DESCARGA DE PETROLEO (Directiva D.G.T.M. y M.M. Ord. A-53 / 2002.

130. El Titular deberá presentar un Plan de Contingencia a la Autoridad Marítima, que cumpla con los requisitos propuesto en Directiva DGTM y MM ORD A 53/002, que establece procedimiento para la confección y presentación de Planes de Emergencia y Contingencia de lucha contra la contaminación de las aguas por hidrocarburos y sustancias nocivas líquidas contaminantes o que sean susceptibles de contaminar. De forma complementaria a lo anterior, el Titular deberá presentar un Plan de Emergencias para la instalación de combustibles líquidos de acuerdo a los requerimientos establecidos en los numerales 1.5 y 1.6 del D.S. 90, de 1996, en el que se contemplen procedimientos a implementar en caso de incendio, derrame y explosión tanto en las instalaciones marítimas como terrestres.

Respuesta

En Anexo 3 se presenta Plan de Contingencias actualizado. Ver documento PLAN DE CONTINGENCIAS TERMINAL DE DESCARGA DE PETROLEO (Directiva D.G.T.M. y M.M. Ord. A-53 / 2002.

131. En cuanto a los antecedentes entregados en el Anexo 2, Planes de Contingencia, cabe señalar que en el documento que dice relación con el Control de Derrames por Hidrocarburos en Terminal de Descarga, sólo se hace referencia a un eventual derrame en el mar, pero no presenta un análisis sobre eventuales derrames en las instalaciones terrestres. Además, indica que el Jefe de Operaciones asumirá como Coordinador General de la Emergencia, y que el Grupo de Respuesta estará constituido en base a tres equipos independientes, liderados por el Jefe de Turno. Considerando que en el numeral 1.7.4 Mano de Obra (del Capítulo 1, Descripción del Proyecto), se señala que para la operación del terminal se requiere de dos personas de dotación propia, no queda claro cómo se implementarán los procedimientos que indica frente a una emergencia en dicha instalación. Una situación similar se verifica en los procedimientos de Amago de Incendio, Incendio o Explosión y en el de Control y Extinción de Incendios, todo lo cual debe ser aclarado.

Respuesta

En Anexo 3 se presentan Planes de Contingencias actualizados.

Cabe señalar que personal de Edelnor S.A. también es considerado para enfrentar contingencias.

132. Para la elaboración de estos Planes de Contingencia, deberá considerarse la disposición final de las tierras contaminadas y otros residuos peligrosos generados por la emergencia.

Respuesta

La disposición de cualquier residuo generado para enfrentar contingencias se hará de acuerdo a lo establece el DS 148 del Ministerio de Salud. Ver sección V.7 del documento PLAN DE CONTINGENCIAS TERMINAL DE DESCARGA DE PETROLEO (Directiva D.G.T.M. y M.M. Ord. A-53 / 2002 y punto 10 "Misiones Genéricas" del documento PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DERRAMES DE PETROLEO DIESEL EN TIERRA

CAPITULO 8: PLAN DE MONITOREO O SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

133. La nueva estación de calidad del aire que se proyecta instalar en el Complejo Educacional Juan José Latorre, deberá obtener la representatividad poblacional en la SEREMI de Salud de Antofagasta. Asociado a esto, esta Comisión estima necesario incorporar en las estaciones de monitoreo de calidad del aire, el contaminante NO_x, o objeto de verificar el cumplimiento de la normativa asociada a NO₂.

Respuesta

Se acoge lo observado en cuanto a que se deberá obtener la representatividad poblacional en la SEREMI de Salud de Antofagasta; además, se incorporará en la estación de monitoreo de calidad del aire del Complejo Educacional Juan José Latorre, el monitoreo de NO₂ a objeto de verificar el cumplimiento de la normativa primaria asociada.

134. Las aguas servidas tratadas usadas para regadío de caminos y control de material particulado deberán cumplir la NCh. 1.333 de uso para riego (debiéndose incorporar ésta, en el Capítulo de Normativa Ambiental Aplicable).

Respuesta

No se comparte lo establecido en esta observación. La aludida norma aplica a quienes quieren regar vegetales para consumo humano u otros tipos de plantaciones, a objeto de asegurar que los consumidores de estos productos no estén ingresando a su organismo algún patógeno o elemento químico potencialmente peligroso. En ningún caso la NCh 1.333 aplica a los efectos de usar esta agua para regadío de caminos y control de material particulado.

135. La Autoridad Sanitaria solicita incorporar en la medición continua de gases en chimenea (en línea con esa Autoridad), a los NO_x.

Respuesta

Dada la baja generación esperada de NO_x en las Unidades CTA1 y CTA2 y a la inexistencia de normas de emisión, consideramos que tal solicitud no es atendible. Cabe señalar que existen otras fuentes emisoras de NO_x recientemente aprobadas en la Región, para las cuales dicha solicitud fue establecida.

No obstante lo anterior, y considerando la incorporación de la turbina a gas, es que en este Adenda se compromete el monitoreo de la emisión de NO_x este equipo 2 veces al año.

136. En los muestreos isocinéticos debe incluirse la chimenea del secador del molino para caliza, con la misma metodología y periodicidad establecida en la propuesta de seguimiento.

Respuesta

Se acoge lo establecido en esta observación.

137. En las campañas de mediciones en chimeneas debe incluirse mediciones isocinéticas destinadas al control de la eficiencia de los sistemas de control de material particulado (precipitador, filtro de mangas) con las metodologías específicas.

Respuesta

Resulta difícil comprometer lo solicitado, atendido el hecho de que las mediciones isocinéticas requieren el cumplimiento de ciertas condiciones que aseguren que efectivamente se está haciendo una medición correcta. Por ejemplo, la medición a la entrada del filtro o precipitador a veces no es posible de ser realizada debido a la presencia de singularidades geométricas (codos, estrangulamientos, etc) que hacen que la velocidad de circulación del flujo sufra variaciones importantes que hagan que éste no presente isocinetismo. En ese contexto, las mediciones realizadas en esos sectores pueden entregar valores que no sean representativos de nada correcto.

Cabe señalar que lo relevante ambientalmente es que el flujo de salida del equipo no presente emisiones mayores a las declaradas en este EIA.

138. El Titular deberá considerar ampliar el Plan de Monitoreo ambiental propuesto en el presente EIA, en función de los requerimientos realizados por esta Comisión en las observaciones realizadas a los Capítulos 2, 4, 5 y 7 del presente Informe.

Respuesta

La ampliación del Plan de Monitoreo se ha actualizado y compilado en las Fichas del Anexo 6.

139. Para el cumplimiento de la Norma secundaria de calidad del aire de SO₂ establecida por el D.S. N° 185/1992 del Ministerio de Minería, se sugiere al Titular considerar la instalación de un equipo de monitoreo continuo de SO₂ en el área de cactus-gaviotín, midiendo 1 mes corrido representativo para cada estación del año, por un período de 2 años seguidos. La información deberá ser entregada de manera oportuna a la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero para su evaluación. Cumplido este plazo y en función de los resultados obtenidos se evaluaría la necesidad de continuar con el programa.

Respuesta

Por favor remitirse a la respuesta 77 de este Adenda.

140. Respecto del Plan de Monitoreo durante la etapa de construcción, se solicita:
- a) Para Calidad del Agua, incluir los parámetros hidrocarburos aromáticos policíclicos, hidrocarburos alifáticos totales, cloro libre residual, carbono orgánico particulado, mercurio, cadmio, zinc, plomo, arsénico, cobre, cromo, molibdeno, níquel y vanadio, temperatura superficial y subsuperficial del mar, pH, salinidad, concentración de oxígeno.

Respuesta

Se acoge lo solicitado en lo que respecta a hidrocarburos aromáticos policíclicos, cloro libre residual, carbono orgánico particulado, níquel y vanadio, temperatura superficial y subsuperficial del mar, pH, salinidad, concentración de oxígeno.

Respecto a los hidrocarburos alifáticos totales, estos no están incluidos en el proyecto de norma de calidad de aguas marinas y al igual que los otros componentes solicitados, no tienen relación con el proyecto, razón por la cual no es pertinente su monitoreo.

- b) Incluir curvas ABC, para los análisis Comunitarios (intermareal y submareal).

Respuesta

Se acoge lo señalado y se ha actualizado en las Fichas del proyecto (ver Anexo 6).

141. Respecto del Plan de Monitoreo durante etapa de operación, se solicita:

- a) Respecto de la Calidad del Aire, y dado que la situación modelada (numeral 5.2 del Anexo 5.1 del EIA) para determinar el cumplimiento de la normativa asociada (respecto de la línea base actual + aporte del proyecto, pero sin los proyectos autorizados pero no construidos) indica un aporte importante de SO₂, y una situación de latencia para NO₂, el Titular deberá monitorear de forma continua la calidad del aire (PM10, SO₂, NO₂, Va y Ni) en la zona de máxima concentración, debido a la cercanía de dicho sector con el acceso norte a Mejillones y su localización dentro del radio urbano de la ciudad.

Respuesta

Respecto de la latencia para NO₂ señalada en la consulta, cabe hacer presente que la zona de máxima concentración horaria se emplaza al oriente de la ruta 1, muy alejada de la zona poblada y urbana de Mejillones, tal como se muestra en la Figura 3 del Anexo 8 de este Adenda.

El proyecto ha comprometido un monitoreo de todos los parámetros señalados en la consulta en el Complejo Educacional Juan José Latorre, que corresponde a zona poblada de Mejillones en concordancia con las normas de calidad vigentes, esto es:

“Estación monitora con representatividad poblacional para gas dióxido de azufre (EMRPG): Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

Una estación EMRPG tendrá un área de representatividad para la población expuesta correspondiente a dos kilómetros (2 km.), medidos desde la ubicación de la estación”.

Esta misma definición aplica para los otros parámetros normados.

- b) Para Calidad del Agua, incluir los parámetros hidrocarburos aromáticos policíclicos, hidrocarburos alifáticos totales, cloro libre residual, níquel, vanadio, salinidad, carbono orgánico particulado, mercurio, cadmio, zinc, plomo, arsénico, cobre, cromo, molibdeno.

Respuesta

Se acoge lo solicitado en lo que respecta a hidrocarburos aromáticos policíclicos, cloro libre residual, carbono orgánico particulado, níquel y vanadio y salinidad,

Respecto a los hidrocarburos alifáticos totales, estos no están incluidos en el proyecto de norma de calidad de aguas marinas y al igual que los otros componentes solicitados, no tienen relación con el proyecto, razón por la cual no es pertinente su monitoreo.

- c) Para el Efluente: Incorporar cloro libre residual.

Respuesta

Se acoge lo señalado.

- d) Para el Censo de Tortugas Verdes: Se solicita que este censo, se realice 1 vez al año, durante 2 años (contados a partir de la puesta en marcha de la CTA-1), posterior a lo cual esta Comisión evaluará la necesidad de continuar o suspender dicho censo.

Respuesta

Se acoge lo señalado.

- e) Sedimentos Marinos: Se solicita incorporar las siguientes variables: Materia orgánica, carbonatos, sulfuros, partícula de carbón superficial, mercurio, cadmio, zinc, plomo, arsénico, cobre, vanadio, cromo, molibdeno, cloro libre residual.

Respuesta

Se acoge lo solicitado respecto de materia orgánica y vanadio.

Respecto de los otros componentes solicitados, no tienen relación con el proyecto, razón por la cual no es pertinente su monitoreo.

Adicionalmente, el cloro libre residual y partícula de carbón superficial sólo es posible de determinar en matrices acuosas, no en sedimentos.

- f) Incluir curvas ABC, para los análisis Comunitarios (intermareal y submareal).

Respuesta

Se acoge lo señalado.

- g) Entregar tabla con todas las coordenadas de las estaciones (geográficas y UTM, indicando Datum utilizado).

Respuesta

El datum de las siguientes estaciones consideradas corresponde a PSAD 56.

- Emisiones y Calidad del Aire**

Emisión de SO2	Chimenea Común de las Unidades CTA1 y CTA Coordenadas UTM (m): Este: 355.924 Norte: 7.445.518 Secador de Caliza Coordenadas UTM: Este: 356.132 Norte: 7.446.302																		
Emisiones de NOx, Ni, y PTS	Chimenea Común de las Unidades CTA1 y CTA Coordenadas UTM (m): Este: 355.924 Norte: 7.445.518 Secador de Caliza Coordenadas UTM: Este: 356.132 Norte: 7.446.302																		
Emisiones de NOx	Turbina Coordenadas UTM (m): Este: 355.924 Norte: 7.445.518																		
Calidad del Aire PM-10 y Ni	Mejillones Estación de Monitoreo a ser emplazada en Complejo Educativo Juan José Latorre. (Datum La Canoa 1956, Huso 19) <table><tr><td></td><td colspan="2">COORDENADAS EN m.</td></tr><tr><td>PUNTO</td><td>NORTE</td><td>ESTE</td></tr><tr><td>P1</td><td>7.444.216</td><td>352.499</td></tr><tr><td>P2</td><td>7.444.006</td><td>352.516</td></tr><tr><td>P3</td><td>7.444.005</td><td>352.504</td></tr><tr><td>P4</td><td>7.444.183</td><td>352.334</td></tr></table>		COORDENADAS EN m.		PUNTO	NORTE	ESTE	P1	7.444.216	352.499	P2	7.444.006	352.516	P3	7.444.005	352.504	P4	7.444.183	352.334
	COORDENADAS EN m.																		
PUNTO	NORTE	ESTE																	
P1	7.444.216	352.499																	
P2	7.444.006	352.516																	
P3	7.444.005	352.504																	
P4	7.444.183	352.334																	
Calidad del Aire SO2	Mejillones Estación de Monitoreo a ser emplazada en Complejo Educativo Juan José Latorre.																		

- **Calidad del agua**

Monitoreo de Calidad del agua			Estaciones D1, D2, TS0/11, TS1/11, A1, TS0/2, TS1/2, A2, N1, S1.).
Estación	Coordenada (UTM)		Profundidad
	Este	Norte	
D-1	356.050	7.447.140	10
D-2	355.680	7.446.905	10.2
A-1	355.232	7.446.660	9.2
A-2	354.981	7.446.500	8.7
TS0/2	355.686	7.446.714	6.8
TS1/2	355.342	7.446.610	7.8
TS1/11	355.236	7.446.938	16.5
TS0/11	355.524	7.447.054	15

- **Efluente**

Monitoreo de efluente	<u>Efluente:</u> antes de descarga al Mar (E: 355.847; N: 7.446.537) y aguas de aducción (E: 355.907; N: 7.446.956).
-----------------------	--

- **Sedimentos Marinos:** los sedimentos marinos serán monitoreados en las estaciones D1, D2, TS0/11, TS1/11, A1, TS0/2, TS1/2, A2, N1, S1

Estación	Coordenada (UTM)		Profundidad
	Este	Norte	
D-1	356.050	7.447.140	10
D-2	355.680	7.446.905	10.2
A-1	355.232	7.446.660	9.2
A-2	354.981	7.446.500	8.7
TS0/2	355.686	7.446.714	6.8
TS1/2	355.342	7.446.610	7.8
TS1/11	355.236	7.446.938	16.5
TS0/11	355.524	7.447.054	15

- **Censo de Tortugas Verdes**

Censo de Tortugas Verdes	Sector de descargas de agua de enfriamiento de Edelnor y sector de descarga de agua de enfriamiento de CTA1 y CTA2
--------------------------	--

142. La Ilustre Municipalidad de Mejillones solicita al Titular incorporar la medición de PM 2,5 en la estación de monitoreo que se ubicará en el Complejo Educacional Juan José Latorre. Su solicitud la fundamenta en lo siguiente:
- a. El PM 2.5 es la porción más pequeña del material particulado respirable, es mucho más agresiva y peligrosa para la salud. Actualmente CONAMA se encuentra realizando los estudios necesarios para definir la norma correspondiente.
 - b. En varias ciudades de Chile, se cuentan con mediciones de este contaminante, p.e.: Santiago (Hace más de 10 años), Osorno.
 - c. Las Centrales Térmicas a Carbón son las principales fuentes emisoras de material particulado respirable en la ciudad de Mejillones.
 - d. El tamaño de estas partículas hace que también sean más livianas y por eso generalmente permanecen por más tiempo en el aire. Ello no sólo prolonga sus efectos, sino que facilita el que sean transportadas por el viento a grandes distancias y formen parte de la contaminación de distintos lugares.
 - e. Diversos estudios médicos demuestran que su acumulación puede producir trastornos graves a la salud de las personas, ya que el factor determinante en el efecto en la salud es el tamaño de las partículas, debido al grado de penetración y permanencia que ellas tienen en el sistema respiratorio. La mayoría de las partículas cuyo diámetro es mayor a 5 µm se depositan en las vías aéreas superiores (nariz) y en la tráquea y bronquios. Aquellas cuyo diámetro es inferior tienen mayor probabilidad de depositarse en los bronquiolos y alvéolos a medida que su tamaño disminuye.

Respuesta

La solicitud de la Ilustre Municipalidad de Mejillones será atendida una vez que entre en vigencia la normativa aplicable a este parámetro.

143. La Ilustre Municipalidad de Mejillones solicita ser incorporada en todos los informes que se generen, tanto en la etapa de construcción, como de operación del proyecto.

Respuesta

Se acoge lo señalado.

144. El parámetro sulfuro se deberá analizar, de acuerdo a la Norma Chilena N°2313/17, Of97, Decreto Supremo N° 1144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas- Método de Análisis Parte 17: Determinación de Sulfuro total, según lo establecido en el D.S. 90/00, Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.

Respuesta

La "Parte 17: Determinación de Sulfuro total, según lo establecido en el D.S. 90/00, Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales" se refiere a las aguas que son descargadas en un cuerpo receptor y que corresponden, generalmente a aguas de procesos industriales".

En este sentido, la mayoría de los métodos que van en el DS 90/00 están basados en el APHA que es para aguas residuales y/o desechos en general de agua dulce.

Si se considera que el pH del agua de mar, influye en los equilibrios termodinámicos y por lo tanto tienden a llevar las formas presentes de azufre a Sulfato y que las temperaturas de descarga generan consumo de oxígeno, entonces la forma dominante de S es HS⁻ que se genera a partir de la ionización del H₂S a pH (7.8 - 8.1).

En resumen, el sulfuro en agua de mar con bajos valores oxígeno y al pH neutro a alcalino generan un dominio de la forma H₂S por sobre las otras especies disueltas como son HS⁻ (que domina bajo pH 6) y S²⁻ (que domina a pH sobre 9), que en agua de mar no se da en forma natural.

De acuerdo a lo anterior, la metodología aplicada es la adecuada de acuerdo a las características de la matriz que se esta caracterizando.

CAPITULO 10: FICHAS.

145. Considerando que las **FICHAS** representan un resumen general de los **CAPITULOS** que forman parte del EIA y para no reiterar las observaciones formuladas a cada Capítulo, el Titular deberá corregir y/o aclarar el contenido de las FICHAS en función de las observaciones realizadas en los puntos anteriores.

Respuesta

Todas las modificaciones y actualizaciones serán incluidas en una nueva versión de las FICHAS. Remitirse a Anexo 6.

OTRAS CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

146. En el numeral 1.5 Descripción de la Etapa de Levantamiento de Información de Terreno, del Capítulo 1 del EIA (Descripción del Proyecto), la Dirección Zonal del SEC solicita identificar la norma de referencia utilizada para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, como las especificaciones para la construcción, fundaciones y montaje de los equipos de la planta.

Respuesta

El estudio sísmico del proyecto considera dentro de sus especificaciones las siguientes normas:

NCh 2369	Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales.
NCh1537	Diseño estructural de edificios-Cargas permanentes y sobrecargas de uso
NCh 433	Diseño Sísmico de Edificios, Instituto Nacional de Normalización.
NCh 2745	Análisis y diseño de edificios con aislación sísmica.
NCh 170	Hormigón Requisitos Generales
NCh203	Acero para uso estructural- Requisitos
NCh204.	Para hormigón armado.
NCh1159	Acero estructural de alta y baja aleación para construcción.
IBC 2006	International Building Code.
ASCE 7	Minimum Design Load for Buildings and Other Structures.
ACI 304	Guide for Measuring, Mixing, Transporting and Placing Concrete
ACI 307-98	Specification for the Design and Construction of Reinforced Concrete Chimneys
ACI 318	Building Code Requirements for Structural Concrete.
ACI 349	ACI Code Requirements for Nuclear Safety Related Concrete Structures.
ACI 350.3	Practice for the seismic Design of Liquid Containing Structures.
AISC	Specifications for Structural Steel Buildings
AISC	Seismic Provisions for Structural Steel Buildings
AISI	Specifications for the Design of Cold Formed Steel Structural Members.
API 620	Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks.
API 650	Welded Steel Tanks for Oil Storage.
AWWA-D 100	Standard for Welded Steel Tanks for Water Storage.
AWWA-D 110	Wire and Strand Wound Circular, Prestressed Concrete Water Tanks.
AWWA-D 115	Circular Prestressed Concrete Water Tanks with Circumferential Tendons.
	Seismic Design of Storage Tanks, Recommendations of a Study Group of the
	Zealand National Society for Earthquake Engineering.
IEEE 693	Recommended Practice for Seismic Design of Substations
IEEE 344	Recommended practice for seismic qualification of class 1E equipment for nuclear
	power generating stations.
NFPA -13	Installation of sprinkler systems
DIN 4024	Supporting Structures of Rotary Machines

147. Con relación a las normas eléctricas cuyo cumplimiento le corresponde fiscalizar a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, el Titular debe tener presente el estricto cumplimiento de los siguientes cuerpos legales:

- a) Agregar a la indicación del DFL N° 1, de 1982, del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos, “y sus modificaciones posteriores”. Cabe señalar que dentro de dichas modificaciones se incluyen la Leyes N°s 19940 y 20018, por consiguiente, se sugiere eliminar la Ley N° 19940 que aparece mencionada en forma separada.

Respuesta

Se acoge la observación, eliminándose la Ley 19.940.

- b) El D.S. 1.280, de 1971, del Ministerio del Interior, que se indica en dicha ficha, fue derogado por el D.S. 327, de 1997, del Ministerio de Minería, Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos, el cual, también, es señalado en el proyecto, por lo tanto el primero de éstos debe ser eliminado.

Respuesta

Se acoge la observación, eliminándose el D.S. 1.280/71.

- c) Incluir la norma NSEG 6 En 71 “Cruces y Paralelismos de Líneas Eléctricas”, la cual es complementaria a la norma NSEG 5 En 71, “Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes”.

Respuesta

Se acoge la observación, incluyendo la norma NSEG 6 En 71.

- d) Reemplazar la Norma NCh Elec 4/03, Electricidad, Instalaciones Interiores en Baja Tensión, por la Norma NCh Elec 4/2003, Electricidad, Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.

Respuesta

Se acoge la observación, incluyendo la norma NCh Elec 4/2003.

148. La Ilustre Municipalidad de Mejillones, no considera adecuada y pertinente la justificación entregada por el Titular, para la construcción y operación del Terminal Marítimo (TM) de recepción de petróleo diesel, por lo que solicita justificarlo, considerando lo siguiente:

- a) Que no está en discusión que el aprovisionamiento actual de petróleo en la Región no sea adecuado o no de abasto para enfrentar la demanda actual y futura de diesel.

- b) La construcción de un TM es otro proyecto, que debería ser presentado y evaluado de manera integral, considerando el escenario actual y futuro de almacenamiento y distribución de petróleo diesel en la Región, incorporando en esa evaluación otros proyectos de almacenamiento de hidrocarburos que se llevarán a cabo en la Comuna de Mejillones.
- c) Perfectamente se puede satisfacer la demanda de petróleo diesel por parte de la Central de Ciclo Combinado, aumentando la capacidad de almacenamiento, y abasteciendo estos por medio de camiones, tal como se realiza en toda la Región, lo que demostraría que no se justificaría la construcción de un TM específico para petróleo diesel.
- d) Según la justificación entregada por el Titular, señala que el TM abastecería la Central de Ciclo combinado de EDELNOR u otros usuarios, se solicita especificar esos “potenciales otros usuarios”, ya que se considera esto como un nuevo rubro de la empresa, además de generador energía eléctrica.

Respuesta

La Constitución Política de Chile consagra el derecho soberano a cualquier ciudadano, respecto de emprender actividades económicas sin perjuicio del cumplimiento de todos los restantes derechos consagrados en dicho documento.

La empresa está en su derecho y obligación de pretender la construcción de un Terminal marítimo de recepción de Diesel, atendida la crisis energética del país debido a la falta de gas natural argentino. El proyecto planificado dará cumplimiento a todas las normas establecidas y se hace cargo de sus efectos en el medio ambiente a través de su evaluación ambiental.

No es menester de este Titular, y tampoco lo señala la legislación vigente, el incorporar en esa evaluación otros proyectos de almacenamiento de hidrocarburos que se llevarán a cabo en la Comuna de Mejillones. Según nuestra interpretación, cada proyecto se evalúa en función de sus propios méritos, no existiendo la evaluación global de múltiples proyectos que además son de titulares distintos.

149. Considerando los aspectos y antecedentes mencionados y solicitados en el numeral 82, sobre la calificación del impacto “Alteración de hábitat de tortuga verde, tanto en la etapa de construcción, como operación por circulación de barcos”, se solicita al Titular del Proyecto establecer una “Zona de protección para las tortugas marinas”.

Respuesta

Tal petición no puede ser acogida, toda vez que las Tortugas se quedaron en la zona debido a la presencia de aguas cálidas y de buena calidad físico-química descargadas por la Central Térmica Mejillones, pero claramente pueden abandonar la zona por razones absolutamente ajenas a las empresas del área.