

RESOLUCIÓN EXENTA N° /2002

ANTOFAGASTA,

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES:

1. Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el Decreto Supremo N°30 de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; las instrucciones impartidas por la Resolución N°520 de 1996 de la Contraloría General de la República; los pronunciamientos de los Organos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto **“Conversión a Gas Natural de los Procesos del Establecimiento Minero de la Ex - División Radomiro Tomic”** presentado por **División Codelco Norte de Codelco - Chile**, los cuales se contienen en el respectivo Expediente de Evaluación del proyecto.

2. La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto **“Conversión a Gas Natural de los Procesos del Establecimiento Minero de la Ex - División Radomiro Tomic”** presentado por **División Codelco Norte de Codelco - Chile**, su Addendum y el Informe Técnico Final.

3. La Resolución Exenta N°00206/2002 del 06 de Septiembre de 2002, que acoge a trámite la Declaración de Impacto Ambiental; la Resolución Exenta N° 00246/2002 del 21 de Octubre de 2002, que aprueba la suspensión del plazo de evaluación; la Resolución Exenta N°00280/2002 del 21 de Noviembre de 2002, que aprueba la ampliación del plazo de evaluación, todas de la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta.

4. Los acuerdos tomados por la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta en la sesión ordinaria del 21 de Noviembre de 2002.

CONSIDERANDO:

1. Que, **División Codelco Norte de Codelco - Chile**, ha presentado la Declaración de Impacto Ambiental de su proyecto **“Conversión a Gas Natural de los Procesos del Establecimiento Minero de la Ex - División Radomiro Tomic”**, a la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, IIª Región de Antofagasta, para su evaluación, análisis y resolución.

2. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) respectiva, el proyecto consiste en reemplazar los combustibles líquidos que se emplean actualmente en la Ex División Radomiro Tomic, por el suministro de gas natural. El proyecto comprende desde la salida del gas desde la Estación de Medición y Regulación (EMR-12) para las áreas de Caldera, Barrio Cívico y Barrio Industrial, incluyendo la red de distribución interna, hasta la transformación de los equipos en los puntos de consumo.

3. Que, el proyecto se localizará en la II Región de Antofagasta, Provincia de El Loa, Comuna de Calama, específicamente en el establecimiento Minero de la Ex División Radomiro Tomic de Codelco, ubicada a 22° 18´ Latitud Sur y 68° 56´ Longitud Oeste. Al área del estudio se puede acceder desde Calama por la Ruta 25, distando 30 kilómetros en línea recta entre el centro esta ciudad y el área industrial de Radomiro Tomic.

Comentario [P1]: Insertar nombre de la ruta

En el Anexo 6 de la D.I.A., se presentan todos los planos de interés que tengan relación con el presente proyecto En dicho Anexo se incluye un Plano General donde se puede visualizar el trazado del gasoducto, el punto de entrega a la Ex División, el área industrial y Barrio Cívico de la faena minera Ex División Radomiro Tomic.

La superficie que el proyecto intervendrá serán las siguientes: por la construcción de las zanjas y el costado donde se depositará el material que se extraiga de las zanjas alcanza a aproximadamente a 5.120 m², considerando un ancho de 2 m y una longitud total de 2.560 m de tuberías subterráneas y en los tramos aéreos será de 47 m² considerando una longitud de tuberías de 47 m y un ancho de 1 m, para ejecutar los trabajos.

4. Que, la inversión total del proyecto se ha estimado en US\$ 2.253.000. La mano de obra a utilizar en la etapa de construcción será en promedio de 12 personas durante 6 semanas y en la etapa de operación no se contemplan nuevos operarios. Con los trabajadores con los cuales hoy día se están operando los equipos, se podrá mantener el adecuado funcionamiento de los mismos.

La vida útil del proyecto será de 15 años, sin embargo, existe una serie de proyectos nuevos y de expansión que hacen suponer con un alto grado de certeza que las operaciones continuarán por un tiempo bastante más prolongado.

5. Que, el suministro de gas natural para este proyecto será evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Suministro de Gas Natural para las Divisiones Chuquicamata y Radomiro Tomic de Codelco", cuyo titular es Gasoducto Norandino S.A.

6. Que, los procesos actuales de la Ex División Radomiro Tomic y los alcances de la D.I.A., se describen a continuación:

6.1. Red de Distribución Interna. El desarrollo de la Ingeniería Básica de la Red de Distribución considera que el distribuidor Distrinor S.A. suministra gas natural a las Ex Divisiones Chuquicamata y Radomiro Tomic, en el punto de llegada del Ramal del gasoducto Norandino (cuyo titular es Gasoducto Norandino S.A.), ubicado en la Puerta N° 4 de la División Chuquicamata. A partir de ese punto la Red de Distribución para ambas Divisiones se ha configurado de la siguiente manera:

- Ramal a Radomiro Tomic: inicio en el City Gate de la Puerta N° 4 y término en la Estación de Medición y Regulación de la División Radomiro Tomic (EMR-12).
- Red de Distribución Interior Radomiro Tomic: inicio en el Módulo de Regulación y Medición de Radomiro Tomic (EMR-12) y término en la Sala de Calderas y los Módulos de Regulación para los Barrios Cívico e Industrial de la División.

6.2. Descripción de Procesos y Equipos. Los procesos y equipos de la Ex División Radomiro Tomic, que serán transformados a gas natural son los siguientes (en el Cuadro N°1 se presenta un resumen de los equipos a transformar a gas natural):

a) **Calderas de Agua Caliente.** Son cuatro equipos pirotubulares de 4 pasos marca Cleaves Brooks, fondo seco, duales que generan agua caliente para la preparación de soluciones electrolíticas a utilizar en la obtención de cobre catódico. Los equipos actualmente operan con un quemador modulante con petróleo Enap 6. El aire de combustión es suministrado a temperatura ambiente por un ventilador.

b) **Equipos domésticos Barrio Cívico e Industrial.** Los Barrios Cívicos e Industrial de Radomiro Tomic cuentan con las áreas de Casino y Casa de Cambio, las cuales tienen distintos artefactos y una caldera de agua caliente para uso doméstico. Actualmente los artefactos se encuentran operando con gas licuado y la caldera con petróleo diesel.

Cuadro N°1. Listado de Equipos a Transformar a Gas Natural.

Artefacto/Equipo	Marca	Cantidad	Potencia Mcal/h	Combustible actual
Calentador Agua caliente (*)	Cleaver Broks	6	5.209	Petróleo Diesel

Cuadro N°1. Listado de Equipos a Transformar a Gas Natural (continuación).

BARRIO CIVICO

Equipo	Marca	Cantidad	Consumo	Combustible
Calefont	Trotter	1	26	Gas licuado
Horno	Biggi	1	21	Gas licuado
Cocina	Biggi	1	60	Gas licuado
Anafre	Frigas	1	24	Gas licuado
Sartén basculante	-	1	60	Gas licuado
CASA DE CAMBIO				
Caldera Agua Caliente	Vedi corpo	1	105,5	Diesel

BARRIO INDUSTRIAL

Equipo	Marca	Cantidad	Consumo	Combustible
CASINO				
Termo	Trotter	6	9	Gas licuado
Horno	Biggi	1	21	Gas licuado
Horno	Biggi	1	14	Gas licuado
Cocina	Biggi	1	36	Gas licuado
Anafre	Biggi	1	21	Gas licuado
Sartén basculante	---	2	123	Gas licuado
Marmita	Biggi	1	30	Gas licuado
CASA DE CAMBIO				
Termo	Trotter	6	9	Gas licuado

(*) El calentador de agua caliente corresponde a una caldera de baja presión. En el futuro se considera nueva caldera.

7. Que, las principales actividades que se ejecutarán durante la etapa de construcción del proyecto serán las siguientes:

7.1. Instalación de Faenas. La instalación de faenas se realizará en el área industrial de la Ex División Radomiro Tomic, utilizando sus instalaciones y servicios. Respecto a la experiencia de la empresa que realizará estos trabajos, el titular indica en Addendum N°1 que el interés del titular, por el buen desarrollo del proyecto, es considerar la experiencia de los trabajadores en la instalación y conversión de equipos por lo cual el personal a participar será el calificado para estas faenas, lo que implica experiencia en este tipo de proyecto.

Comentario [av2]: Ver con Chuqui

7.2. Construcción de la Red. Considera las obras a ejecutar una vez que el gas sale de la Estación de Medición y Regulación (EMR-12), es transportado a través de la red interior hasta llegar a los equipos que serán transformados para operar a gas natural. El detalle de los equipos y puntos de consumo asociados, se presenta en el Plano N°DFZ-018038-0004 "Diagrama de Flujo Específico", el Plano N°PLP-018038-0512 "Plano General de las Instalaciones Interiores", Plano N°DC-035/00-003, "Red de distribución interior de gas natural para la Ex División Radomiro Tomic", Planos N°CCH-00-A1-00-08 "Flow Sheet Radomiro Tomic: Tostador de Molibdeno, Calcinador y Sulfuros de Baja Ley" y N° CRT-00-A1-00-09 "Flow Sheet Radomiro Tomic: Consumos menores", dichos planos están contenidos ANEXO 6 de la DIA

Al diseño de las redes interiores le serán aplicables los requisitos establecidos en el Decreto Supremo N°222 "Reglamento de Instalaciones Interiores de Gas", adicionalmente se han considerado como normas complementarias la Norma Americana NFPA 54: National Fuel Gas Code y las Aprobaciones específicas de SEC para instalaciones industriales y buenas prácticas de ingeniería.

Para el diseño de la red se consideraron como base los siguientes parámetros:

a) **Presión de operación de la Red.** Se ha definido la presión de operación de las redes interiores en función de los requerimientos de presión de los quemadores y sus respectivos trenes de gases. En el caso de los equipos a transformar en Radomiro Tomic, se considera una presión de diseño mínima de 2,5 bar y máxima de 5,0 bar.

b) **Caída de Presión Máxima.** Para el diseño de la Red Interior se ha considerado que la pérdida de carga máxima en la red será de un 20% respecto de la presión inicial. Lo anterior con el objeto de mantener un rango de presión estrecho a la entrada del tren de gas, de modo que éste opere de la forma más estable posible.

c) Velocidades. La velocidad máxima de diseño, admisible en las redes interiores será de 30 m/s. Esta velocidad máxima se considera adecuada para el tipo de gas que se distribuirá, el que estará libre de polvo, razón por la cual a la velocidad prescrita no existirá abrasión al interior de la cañería. El rango de velocidades de operación será mayor a 0 (cero) y hasta el límite de 30 m/s, señalado.

d) Criterios para la Selección del Emplazamiento. La selección del trazado de la Red Interior se realizó considerando los siguientes criterios: factibilidad de paso actual y futuro; minimizar interferencias y consideraciones del entorno.

e) Criterios de especificación tuberías. Con relación a los diámetros y longitudes de las redes, se puede señalar que los diámetros resultantes para las distintas plantas varían entre 3/4" y 6". En la Ex División Radomiro Tomic, la longitud de la Red interior es de 60 m, aproximadamente, de las cuales la mitad sería aérea y la otra mitad sería enterrada. Las especificaciones para las redes Interiores, los estándares de Instalación y montaje se presentan en el ANEXO 2 de la DIA.

Las tuberías de gas, en términos generales, son enterradas, pudiendo existir algunos tramos aéreos según sea el área que requiera atravesar. Una vez llegado a las plantas, donde se encuentran los equipos a convertirse a gas natural, el trazado será fundamentalmente aéreo. No se contempla romper losas o pisos hormigonados para enterrar las tuberías, más bien se utilizarán las estructuras existentes para ello.

- **Tubería Subterránea**

- Las tuberías enterradas serán de Polietileno de media densidad (PEMD). En este tipo de tuberías todas las uniones serán soldadas.

- La profundidad mínima de seguridad para las tuberías de gas enterradas será de 70 cm, como mínimo medido a la clave de la tubería. En todos los casos, salvo cuando la red atraviese calles con circulación vehicular liviana, la profundidad será de entre 80 cm a 1,0 m. Para atravesos de calles con circulación de vehículos pesados o de alto tráfico, la profundidad mínima será de 1,7 a 2,0 m, según sea el caso, contemplándose la construcción de losas, si es necesario, situación que quedará definida con la Ingeniería de Detalles. En el caso de construir losas de hormigón la profundidad se podrá reducir a 1,0 m. En Addendum N°1, el titular indica que los criterios utilizados para definir la profundidad de la tubería son los establecidos en la normativa señalada en el punto 1.3 de dicho Addendum, es decir: ASME B31.1 y B31.3; NFPA 86 edición 99; NFPA 54 (ANSI Z23.1).

- Además de la profundidad señalada para cada caso, cuando las tuberías se instalen bajo tierra sin pavimento o bajo jardines, se protegerá en su parte superior con ladrillos o mezcla de cemento pobre 1 x 6. Los ladrillos serán instalados en forma perpendicular (lado de mayor longitud) a la tubería para mantener la máxima superficie de protección.

- Para lograr un apoyo uniforme y exento de piedras, se considerará una cama de arena de 5 cm de espesor y un relleno de 15 cm sobre el borde superior de la tubería.

- Las tuberías enterradas contarán con protección contra la corrosión (Ver ANEXO 2 de la DIA)

- La distancia mínima de las tuberías de gas a los conductores eléctricos será 60 cm, salvo que estos últimos vayan protegidos en tubos de acero ó PVC (cloruro de polivinilo) en toda su longitud.

- Se colocará horizontalmente una huincha plástica de color amarillo con la leyenda "GAS", entre la superficie del terreno y la tubería de gas, como medida de protección ante la eventualidad de excavaciones futuras.

- El material de relleno de la zanja será bien compactado y con riego. En el caso de que la zanja deba cubrirse con hormigón, la compactación se hará en capas utilizando compactadores mecánicos.

- Se prevé que toda la tubería subterránea será protegida con polietileno extruído tricapa. Se instalarán ánodos de sacrificio para protección catódica. Estos ánodos serán de plomo. Las tuberías que queden a la intemperie serán protegidas con esquemas de pinturas anticorrosiva.

Cabe señalar que se privilegiará la tubería enterrada por sobre la tubería aérea.

- **Tubería Exterior**

- Las tuberías aéreas serán de acero al carbono.
- Precaución respecto de los conductores eléctricos:

cuando las tuberías de gas se instalen exteriormente, quedarán a una distancia mínima de 15 cm de conductores eléctricos aéreos (aislados) que operen con una tensión superior a 25 volts (de acuerdo a la norma ANSI B31.8, señalado en Addendum N°1). En caso de excepción, la distancia podrá reducirse hasta a 1 cm interponiendo material aislante eléctrico (por ejemplo PVC).

- Precaución respecto de daños por acción mecánica: Las tuberías serán ubicadas preferentemente donde no se corran riesgos de que puedan sufrir daños accidentales (por ejemplo golpes de maquinarias, grúas, etc.). Si existe riesgo de que sufran algún daño por accidente, el tendido de tuberías estará resguardado con algún tipo de protección (por ejemplo, una baranda o barrera de protección).

- Para su fácil reconocimiento las cañerías se pintarán de color amarillo.

- **Protección contra la Corrosión:** Las tuberías aéreas y subterráneas se protegerán de la corrosión con el siguiente tratamiento:

- Los depósitos de aceite o grasas se eliminarán utilizando un solvente aromático como toluol, xilol, benzol, etc. No se usarán solventes derivados del petróleo como gasolina, kerosene, etc. La calidad de la limpieza por solventes cumplirá con lo indicado en la Norma SSPC-SP6.

- Los óxidos y otros materiales se eliminarán utilizando el método de limpieza de chorro de gravilla o arena hasta dejar la superficie de la tubería a nivel de arenado comercial, según se especifica en la Norma SSPC-SP6. En Addendum N°1, se indica que el procedimiento de arenado es aplicable para las tuberías aéreas. El procedimiento de arenado se implementa en un recinto cerrado que permite el reciclado de la arena, cumpliéndose el espíritu de la ley ambiental general vigente. Normalmente el volumen total de arena, para este tipo de operación, no sobrepasa los 2 m³. La arena se obtendrá de los lugares adyacentes a la faena, previo tamizado, de acuerdo a los requerimientos específicos de la norma SSPC-SP6. Los 2 m³ de arena, más el sobrante del tamizado serán depositados en el terreno donde fueron extraídos. Respecto a los equipos de protección personal, éstos serán los usuales para este tipo de operación: cascos, guantes, coletos, zapatos de seguridad, máscaras o antiparras según corresponda, etc.

- Primera Capa: Se aplicará una capa de "pintura primaria" (primer), cuyas especificaciones dependerá de las características de la segunda capa.

- Segunda Capa: Se utilizará cinta autoadhesiva de polietileno o PVC, de 50 mm de ancho, 12,5 mm de traslape y 0,5 mm de espesor.

- Adicionalmente, como se ha indicado; se instalarán ánodos de sacrificio con el objeto de lograr una adecuada protección catódica de la tubería.

- **Prueba de Presión.** La prueba de presión es para detectar posibles fugas y verificar la resistencia de la red a presiones superiores a la presión de operación, asegurando que el total de los componentes tales como, válvulas, tuberías y accesorios, resisten esas presiones.

- Este procedimiento se aplicará a todos los tamaños de tubería, comenzando aguas abajo de la estación de medición y regulación hasta la válvula de corte de cada equipo.

- La prueba no comenzará sin una exhaustiva inspección visual a la instalación y particularmente a las uniones soldadas, para detectar cualquier defecto.

- Las pruebas aplicar serán: la prueba de presión que corresponde a una prueba de resistencia se realiza con agua (prueba hidráulica) de acuerdo a la normativa mencionada, según se expone en el Anexo 3 de la DIA y la prueba de fuga se realiza con aire o gas inerte hasta una presión máxima de 7,5 bar conforme a lo especificado en el Anexo 2 de la DIA. Ambas pruebas son complementarias. En primer lugar se efectúa la prueba con gas inerte y después la prueba hidráulica.

- **Purga del Aire de la Instalación.** Los sistemas de purga se aplican con el objetivo de evitar la formación de una mezcla explosiva aire/gas combustible en instalaciones de gas. La purga se realizará por desplazamiento de aire con gas natural. El detalle del proceso se presenta en el ANEXO 2 de la DIA.

7.3. Instalación y Transformación de los equipos para operar a Gas Natural. La transformación de los equipos para operar con gas natural

consiste básicamente en: instalación o modificación de los quemadores para operar con gas natural; instalación o modificación de tren de gases; instalación o modificación de estaciones de regulación; instalación o modificación de sistemas de seguridad; instalación o modificación de sistemas de control e instalación o modificación de sistemas de encendido, etc. Particularmente para los equipos a transformar dentro de Radomiro Tomic se puede señalar:

a) Calderas de Agua Caliente. La conversión considera cambiar la carcasa de los quemadores ya que los actuales operan con petróleo diesel; el kit a instalar considera entre otros: tren de gas natural, tren de gas piloto, hogar del quemador, toberas de combustión, conjunto de modulación, amplificador y detector de llama UV compatible con el programador de encendido existente y sistemas de medición para aire y gas

b) Equipos Domésticos Barrio Cívico e Industrial Radomiro Tomic. La conversión de los artefactos domésticos consulta en los trenes de gas el recambio de reguladores actuales por reguladores con corte por sobre presión, test de presión, filtros y válvulas de corte. En los edificios se estima reutilizar las redes interiores existentes de gas licuado, a las cuales se les realizarán pruebas neumáticas para rehabilitarlas para una presión de operación de 35 mbar. Se realizarán análisis de gases de combustión y registro de parámetros previos y posteriores a la conversión a gas natural.

La caldera de agua caliente de la Casa de Cambio del Barrio Cívico será convertida cambiando el quemador existente por uso sólo con gas natural el cual deberá desarrollar una geometría de llama compatible con el hogar de combustión. También se pretende instalar el tren de gas natural con un sistema de detección de llama por electrodo de ionización.

7.4. Insumos Utilizados. Los principales insumos utilizados en la etapa de construcción son: tuberías y accesorios; roscas; bridas; válvulas reguladoras de presión; válvulas Shutt off; válvulas de control de flujo; flujómetros; instrumentación y control; quemadores y otros.

7.5. Momento en que se realiza la transformación. La transformación de los equipos propiamente tal, se realiza sin detener la producción, dado que existe más de un equipo que cumple la misma función. Así, se van rotando los equipos que son transformados: se saca un equipo de la operación y se sigue operando con el segundo. La transformación se hace con el equipo detenido, de modo que no existen riesgos a la seguridad del personal que está realizando dicha actividad, sin embargo, parte del montaje se ejecuta con equipos sin detener, cuando la seguridad no se ve comprometida. Se instalan todos los equipos auxiliares y probados, luego se hacen las modificaciones o cambios. Respecto al montaje de equipos sin detener, el titular indica en Addendum N°1, que en cada oportunidad será definido entre el titular del proyecto y el contratista, teniendo en cuenta para ello las medidas de seguridad normadas y las que establezca el titular, de acuerdo al equipo y área en la cual éste se encuentre.

7.6. Transporte de materiales. El origen del transporte de materiales no está aún definido dado que los contratos y las inversiones se realizan una vez que se tienen las aprobaciones financieras. En principio las tuberías podrían proceder de Argentina o Brasil, en cuyo caso ingresarían al país a través del paso Sico (II Región) o por el paso Los Libertadores (V Región). Los otros materiales (estaciones y accesorios) podrían ser transportados desde Santiago o desde Antofagasta hasta Chuquicamata. En caso que la provisión sea realizada desde Santiago, llegarían al puerto de Antofagasta por vía marítima.

En total se contemplan 40 (cuarenta) camiones para los tres proyectos que han ingresando al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Los 40 camiones se distribuirán a lo largo de 6 meses, lo que significa un camión cada 4 a 5 días. De este total, para el presente proyecto se estima en 2 (dos) el número de camiones que posibilita el traslado de los materiales, equipos y tuberías.

7.7. Etapa de Puesta en Marcha. En la etapa de pruebas se verificará el adecuado funcionamiento de los quemadores de manera de asegurar la gasificación de las tuberías, que las características de la llama y ubicación de ésta sean las

adecuadas para cada equipo convertido, etc. Esta etapa considera los siguientes aspectos: Pruebas y Gasificación de tuberías; Inspección y puesta en marcha de equipos domésticos e inspección y puesta en marcha de calderas.

8. Que, la operación de los equipos a transformar dentro de la Ex División Radomiro Tomic, dada la envergadura de éstos, no tendrá diferencias significativas respecto de la operación para la Situación Actual.

Las calderas Cleaver&Brooks de la Planta de Electro Obtención (EW) se consideran críticas para la producción por lo cual deberán ser transformadas con quemadores duales de manera tal que queden conectadas al sistema de respaldo de combustible.

8.1. Consumos en Situación con Proyecto. El principal insumo utilizado en la operación del proyecto es el gas natural cuyo proveedor será DISTRINOR, Distribuidora de Gas Natural del Norte. El consumo de gas natural determinado en la Situación con Proyecto, para la Ex División Radomiro Tomic es de aproximadamente 83.160 m³/día, lo que equivale a un consumo anual aproximado de 29,94 millones de metros cúbicos al año considerando la operación durante los 360 días del año. Cabe señalar que para el cálculo de las emisiones, se utilizó un consumo anual de 30,35 MMm³/año, considerando que los todos los equipos están operativos los 365 días del año.

8.2. Programa de Capacitación. Las actividades relacionadas con la operación del proyecto requieren de un plan de entrenamiento teórico y práctico a los operadores, supervisores y el personal de mantención de los equipos. El detalle de dicho entrenamiento se encuentra descrito en la DIA. En Addendum N°1, se indica que en la medida que se integre nuevo personal, se entregarán las capacitaciones necesarias. La duración de dichas capacitación fluctuarán entre 2 a 3 días. En el caso que se estime necesario, se vuelve a repetir o a reforzar algunos temas o actividades.

8.3. Contingencias Ambientales. La principal contingencia asociada a la construcción y operación del proyecto se relaciona con la ocurrencia de escapes de gas. Para detectar las eventuales fugas se utilizarán diferentes métodos ajustados para los distintos tipos de escape; Método de superficie, Método bajo la superficie, Observación de la Vegetación Existente (jardines), Caída de presión entre dos puntos, Test de burbujas y sistemas ultrasónicos. El detalle de estos métodos se presenta en el ANEXO 3 "Plan de Seguridad para la Conversión a Gas Natural" de la DIA. Respecto a la comunicación de accidentes a la SEC, el titular indica en Addendum N°1 que al interior de la División existe un protocolo de comunicaciones el cual señala que a través de la Gerencia se informa a los organismos fiscalizadores lo referente a incidentes no deseados.

8.4. Plan de Seguridad para la Conversión a Gas Natural. Todos los trabajadores involucrados en la construcción y operación del proyecto conversión a Gas Natural de los Procesos de Ex División Radomiro Tomic, deberán cumplir con los planes de seguridad y prevención de riesgos Divisional y Corporativa, la cual cuenta con especialistas en Prevención de Riesgos que son asignados a las distintas Áreas y Plantas de la División. Periódicamente, y durante todo el año, se realizan cursos y charlas de capacitación a los operarios y capataces, para que se cumplan con todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos en el uso de equipos y aparatos técnicos, al igual que, constantemente, se realice mantención de los mismos. Por otro lado, y paralelo con las medidas preventivas, se cuenta con medidas de naturaleza reactiva contempladas en los Planes de Emergencia Local, estos planes consideran las contingencias ante potenciales riesgos que pueden generar distintas situaciones y por lo tanto también son de naturaleza preventiva.

En forma adicional al cumplimiento de estos Planes, se ha elaborado un "Plan de Seguridad para la Conversión a Gas Natural". El detalle de este Plan de seguridad se presenta en el ANEXO 3; en el ANEXO 4 se presenta el sistema de control de la corrosión para la red de distribución y en el ANEXO 5 se presenta la propuesta de mantención.

En Addendum N°1, se complementa lo anterior, indicando que el mantenimiento de las instalaciones a construir y a convertir será contratado con Distrinor S.A., de acuerdo a programa previamente presentado por Distrinor a la División (todos los anexos son referidos a la DIA). Además, en Addendum N°1, el titular incorpora medidas adicionales de

seguridad, tales como, colocar cintas de advertencia instaladas a lo largo de todos los tubos enterrados, implementar letreros indicadores del trazado de estas instalaciones. Por otra parte, en caso que de todas maneras se produzca rotura de alguna de las tuberías enterradas, se contempla un sistema de monitoreo para el cierre automático de las válvulas del tramo afectado, deteniéndose el flujo del gas.

Respecto al Reglamento Interno de Seguridad (RIS), el titular indica en Addendum N°1 que se incorporará el capítulo de uso del gas natural en dicho Reglamento.

9. Que, si la vida útil de las instalaciones que se están convirtiendo de combustibles líquidos a gas natural coincide con el cierre de la Mina Radomiro Tomic (estimado para el año 2019), todas las instalaciones serán incluidas en el Plan de Cierre Global de Chuquicamata. Si al cabo de estos 15 años de vida útil, la Mina Radomiro Tomic continúa en operaciones, las mismas instalaciones continuarán operando. En cualquier caso, la autoridad competente será notificada oportunamente, conforme a la normativa legal que se encuentre vigente a la fecha de abandono o de continuación del proyecto.

10. Que, según lo señalado en la D.I.A. y lo consignado en el Informe Técnico Final, el proyecto generará las siguientes emisiones y descargas al ambiente:

10.1. Etapa de Construcción.

a) Emisiones a la atmósfera. No se generan emisiones a la atmósfera, salvo el levantamiento de polvo producto de las excavaciones para la instalación de las cañerías. Durante esta operación se humectará el entorno para mitigar esta emisión, aún cuando se considera no significativo este impacto.

Respecto a la emisión de ruido, ésta no se considera relevante ya que se generará dentro del área industrial y de servicios de la Ex División Radomiro Tomic, donde existe en la actualidad emisión de ruido producto de la actividad industrial.

b) Residuos Líquidos. El proyecto no genera residuos líquidos ni en su etapa de construcción y operación.

c) Residuos sólidos. Los residuos generados corresponderán principalmente a materiales de excavación, restos de embalaje, restos de materiales de montaje, etc. Respecto a la tierra y restos de excavación, se estima la generación en alrededor de 200 m³ de material que será retirado de las excavaciones, se dispondrá mediante la reutilización de alrededor de 120 m³ de suelo, disponiéndolo sobre las zanjas (cuando la red atraviese caminos, el material se dispondrá hasta el nivel del camino, de lo contrario se confeccionará un cordón, que permita reconocer visualmente su trazado en terreno) y los 80 m³ restantes será distribuido en sectores deprimidos en los alrededores del trazado o para mejorar caminos existentes. Los materiales de embalaje, aprox. 3 m³ de madera sin ordenar serán transportados al Vertedero Industrial Sector Puerta N°4 de la Faena Chuquicamata. Dicho vertedero está autorizado por el Servicio Salud Antofagasta bajo la Resolución N°5928 del 31 de diciembre de 1997.

10.2. Etapa de Operación.

a) Emisiones a la atmósfera. Las principales emisiones generadas durante esta etapa se relaciona con las emisiones atmosféricas que se producen a raíz de la combustión del gas natural. Para estimar las emisiones se han utilizado factores de emisión tomados de la literatura (Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volumen 1: Stationary Point and Area Sources, AP-42, U.S. EPA, 1985. In Air Pollution Engineering Manual) para los distintos compuestos. Se consideraron los estándares para combustibles derivados del petróleo residual como el petróleo Diesel.

Las emisiones analizadas son: Material Particulado (PM-10), Dióxido de Azufre (SO₂), Trióxido de Azufre (SO₃), Monóxido de carbono (CO), Oxidos de Nitrógeno (NOx) y Orgánicos volátiles: Metano, No Metano. Para calcular las emisiones totales se consideraron los consumos anuales (en m³/año), de cada uno de los combustibles utilizados en la actualidad, citados en el Cuadro N°2 de la DIA, y el consumo total de gas natural en Situación

con Proyecto. Los estándares de emisión, las emisiones para cada uno de los combustibles, las emisiones totales de la Situación Actual, se presentan en el Cuadro N°3 de la DIA. El cálculo de la emisión en Situación Con Proyecto (operando con gas natural) y los cálculos de reducción y aumento de emisión, según corresponda, se presentan en el Cuadro N°2 siguiente:

CUADRO N°2. Comparación de las emisiones situación con y sin proyecto
EMISIÓN

COMBUSTIBLE	Consumo	Material	Dióxido	Trióxido	Monóxido	Óxidos de	Orgánicos Volátiles	
	Anual	Particulado	de Azufre	de Azufre	de Carbono	Nitrógeno	Metano	No Metano
	m3/año	[ton/año]	[ton/año]	[ton/año]	[ton/año]	[ton/año]	[ton/año]	[ton/año]
Diesel	14.761	3,54	138,01	1,95	8,86	35,43	0,09	0,35
Gas Liquado	279	0,020	0,001	0,000	0,121	0,629	0,007	0,013
TOTAL	15.040	3,56	138,01	1,95	8,98	36,06	0,10	0,36
Gas Natural	30.353.400	1,46	0,29	0	18,21	166,94	0,8	1,02
Diferencia	[ton/año]	2,10	137,72	1,95	-9,23	-130,88	-0,70	-0,66
Porcentaje de Variación	%	59,0	99,8	100,0	-102,8	-363,0	-727,2	-180,7

Analizadas las emisiones indicadas en el Cuadro N°2, se puede observar que existe una reducción en las emisiones para los parámetros PM-10, SO₂, SO₃, mientras que se producen incrementos en CO, NO_x y Orgánicos Volátiles Metano y No Metanos. Respecto a los incrementos de NO_x y CO, en Anexo 7 de la DIA se muestran los valores estimados para la calidad del aire, estimando para la situación con proyecto una concentración de NO_x de 8,32 µg/m³. Por lo tanto, considerando que el aire no se encuentra encapsulado, se cumpliría la Resolución N°1215, en el parámetro analizado, el que indica una concentración media aritmética anual de 100 µg/m³. En el caso del CO, se cumple ampliamente la Resolución señalada, la que indica una media aritmética de 10.000 µg/m³ para un período de 8 horas, al compararla con la concentración estimada con proyecto de 0,3 µg/m³.

Las emisiones de ruido, en el caso de la operación con gas natural, es producido por la velocidad del transporte del gas natural, generando una emisión equivalente a la Situación actual, por lo que no existirá un incremento en dicha emisión.

b) Residuos Sólidos. La operación del proyecto, es decir, el funcionamiento de los equipos con gas natural no genera residuos sólidos.

11. Que, sobre la base de lo señalado en la Declaración de Impacto Ambiental, su Addendum, el Informe Técnico Final, los informes sectoriales de los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron en la evaluación ambiental, y demás antecedentes que acompañan el expediente de evaluación respectivo, se concluye que el proyecto no genera o presenta los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo N°11 de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente y no requiere la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

LA COMISION REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

RESUELVE:

1. CALIFICAR FAVORABLEMENTE el proyecto “**Conversión a Gas Natural de los Procesos del Establecimiento Minero de la Ex - División Radomiro Tomic**” presentado por **División Codelco Norte de Codelco - Chile**.

2. CERTIFICAR que el proyecto “**Conversión a Gas Natural de los Procesos del Establecimiento Minero de la Ex - División Radomiro Tomic**” presentado por **División Codelco Norte de Codelco - Chile**, cumple con todos los requisitos ambientales aplicables y con la normativa de carácter ambiental.

3. El titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, IIª Región de Antofagasta, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, obligándose a asumir las acciones necesarias para controlarlas y mitigarlas, avisando oportunamente a esta Comisión.

4. El titular deberá tener presente que cualquier modificación que desee efectuar al proyecto original aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta tendrá que ser informada previamente a esta Comisión, sin perjuicio de su obligación de considerar la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, si la situación así lo amerita, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.

5. La Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, IIª Región de Antofagasta, requerirá monitoreos, análisis y mediciones, cuando existan antecedentes fundados para ello. A su vez, el titular del proyecto podrá solicitar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, IIª Región de Antofagasta, cuando existan antecedentes fundados para ello, la modificación o eliminación de dichos monitoreos, análisis o mediciones, que le fueran solicitadas.

6. De igual forma que el proponente, cualquier organismo competente en materia de permisos ambientales específicos deberá ceñirse a lo ya aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, IIª Región de Antofagasta.

7. El titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta oportunamente, y previo a su ejecución, el inicio de las obras y/o actividades de cada una de las etapas del proyecto. Además, deberá informar cualquier contingencia ambiental referida al proyecto, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrido el hecho.

8. El titular deberá facilitar la labor fiscalizadora por parte de las autoridades competentes.

9. El titular deberá cumplir con todas y cada una de las exigencias y obligaciones ambientales contempladas en su D.I.A., en su Addendum, que forman parte integral de la presente Resolución, y que en todo momento el proyecto deberá cumplir las normas ambientales establecidas por la legislación vigente.

Anótese, Comuníquese por carta certificada y Archívese.

JORGE MOLINA CÁRCAMO
Intendente Regional
Presidente
Comisión Regional del Medio ambiente
IIª Región de Antofagasta.

PATRICIA DE LA TORRE VÁSQUEZ
Directora Regional CONAMA II Región
Secretaria
Comisión Regional del Medio Ambiente
IIª Región de Antofagasta.
Ministro de Fe.

MDS/ISS/AAC/JTF/jtf.

Distribución:

- * Proponente
- * Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental.
- * Archivo Presidente de la COREMA II Región.
- * Archivo Comisión Regional del Medio Ambiente de Antofagasta.