**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**“ CONSTRUCCIÓN EMISARIO SUBMARINO DE TOCOPILLA ”**

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Antecedentes del titular

Titular: **EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DE ANTOFAGASTA**

R.U.T. 96.579.410-7

Domicilio: Av. José Miguel Carrera Nº 1701. Antofagasta

Teléfono: (55) 267979

Fax: (55) 224547

R. Legal: RENATO OSVALDO AGURTO VARGAS

R.U.T.: 6.548.195-2

Domicilio: Av. José Miguel Carrera Nº 1701. Antofagasta

Teléfono: (55) 267979

Fax: (55) 224547

**1.2. Indicación del tipo de proyecto**

El proyecto o actividad que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es un proyecto de construcción de emisario submarino, que para los efectos de esta Declaración debe ser considerado como un **Proyecto de Saneamiento Ambiental**, conforme a lo dispuesto en el artículo 10 letra o) de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y en el artículo 3º letra o) del decreto Supremo Nº 30, de fecha 27 de Marzo de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sobre Reglamento del Sistema de Impacto Ambiental.

**II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**2.1. Localización del proyecto**

El proyecto a desarrollar se ubica en la ciudad de Tocopilla, capital de la provincia del Loa y cabecera de la comuna homónima. Tocopilla se asienta en el borde costero, en una pequeña planicie litoral formada al pie de la quebrada Barriles, que se extiende entre la Punta Algodonales por el sur y Roca Negra por el norte, sirviendo de anfiteatro a la Rada de Tocopilla.

Geográficamente sus coordenadas son 22º05’ latitud Sur y 70º11’ longitud Oeste , ubicándose en un sector de topografía irregular.

**2.2. Situación actual**

Actualmente el sistema de alcantarillado de aguas servidas de Tocopilla cuenta con un sistema de evacuación intradomiciliario, que a Febrero de 1995 alcanzaba un total de 5.243 uniones domiciliarias y una cobertura de un 87,4 %.

El principal problema del sistema de alcantarillado de Aguas Servidas de Tocopilla, lo constituye la falta de tratamiento y la no existencia de una disposición final adecuada a las exigencias ambientales actuales.

Las redes descargan directamente al mar, a través de 4 descargas, sin ningún tipo de tratamiento. Existen otras tres descargas, las que son de origen particular.

Las descargas del servicio público son:

**a) Descarga Norte**

Este sistema comprende básicamente toda la zona norte desde la calle Almte. Riveros hasta los deslindes costeros y límite urbano.

La descarga es de 250 mm de diámetro y se encuentra a una altura aproximada de 2 m.s.n.m. El material de construcción es cemento comprimido y se encuentra protegida por un refuerzo de hormigón, el que se encuentra en mal estado por efectos del mar.

**b) Descarga Centro (Principal)**

Esta descarga tiene como área aportante a la zona más extensa del sector, desarrollándose desde la calle Almte. Riveros hacia el sur. En ella existen numerosos grupos poblacionales y el comercio en su totalidad.

La red de esta zona descarga en el colector que se desarrolla por la calle Barros Arana, el que conduce las aguas hasta la descarga. El emisario de esta zona descarga al mar, casi frente a la calle 5ta Poniente.

Esta descarga es de 480 mm de diámetro en cemento comprimido apoyada en un dado de hormigón. La descarga se interna al mar entre el roquerío.

**c) Descarga Sur**

El área aportante de esta descarga se encuentra limitada al sur por el límite urbano, al norte por la Población de CODELCO-CHILE División Tocopilla y la calle La Africana, por el oriente la calle Angamos y la Población de CODELCO-CHILE División Tocopilla y al poniente por la calle Dr. L. Guzmán y el mar.

Esta descarga es de cemento comprimido y de diámetro 200 mm, está protegida con un dado de hormigón que se encuentra en regular estado. El dado de hormigón es compartido con otra descarga de aguas servidas.

**d) Descarga Aliviadero ESSAN**

Este sistema corresponde a una población que se encuentra al oriente de la ex- Planta Termoeléctrica de CODELCO-CHILE División Tocopilla. Esta descarga tiene 150 mm de diámetro y es de acero.

**2.3. Definición de sus partes, acciones y obras físicas**

La solución planteada básicamente consiste en reunir la totalidad de las aguas servidas domésticas de Tocopilla en el sector de la actual descarga Centro, para tratarlas y disponerlas en el mar, a través de un emisario submarino, antecedido de una planta de tratamiento preliminar, consistente en rejas finas autolimpiantes, desarenador aireado y desgrasador.

El proyecto se definió en dos etapas. La primera destinada a unificar las descargas mediante obras de transporte, concentrando las aguas en la actual descarga Centro. La segunda etapa consiste en las obras de tratamiento y disposición final.

*Obras de intercepción y transporte*

- **Colector I** de cargo de privados, destinado a interceptar varias descargas particulares (Codelco y Soquimich). Corresponde a un ducto de 303 m de longitud, en PVC T-1 con diámetros entre 180 y 200 mm, cuyo trazado va por el lado norte de la calzada de la calle Dr. L. Guzmán.

- **Planta elevadora e impulsión Sur**, destinada a impulsar las aguas servidas del sector sur incorporándolas al sistema central. Se ubica al norte del eje de la calle Pangal, por calle L. Guzmán. Consiste en una planta elevadora con motobombas sumergidas, antecedida por una cámara desarenadora gruesa y reja. Se diseñó para un caudal medio de 6,34 l/s y un caudal máximo afluente de 30,2 l/s.

La impulsión, de PVC clase 10 y 200 mm de diámetro, tiene una longitud de 1.464 m.

- **Extensión Colector II** (Barros Arana), que constituye la principal obra de transporte, recibiendo en su inicio las aguas provenientes de la planta elevadora Sur. Esta obra fue construida faltando sólo sus tramos iniciales.

Corresponde a un reemplazo del colector de calles Arturo Prat y Barros Arana, debido a su mal estado físico y operativo. Este colector se proyectó en tramos de PVC de 315 mm y 350 mm y asbesto cemento de 400 mm.

- **Modificación Colector III**, destinado a interceptar la descarga Norte y conectarla al sistema central. El colector se proyectó en PVC de 200 mm de diámetro.

- **Colector IV**, destinado a entregar en forma gravitacional a la cámara de carga del futuro emisario submarino, las aguas provenientes del sector ubicado al norte de calle Freire, una vez que se construyan las obras de tratamiento y disposición final. Se ha diseñado en diámetros entre 300 y 315 mm.

En la primera etapa se contempla que entregue al colector II.

*Obras de tratamiento y disposición final*

La estación depuradora de aguas servidas ha sido concebida de tal forma de recibir gravitacionalmente el máximo de efluentes urbanos. Esto se logra haciendo llegar al colector IV directamente a la planta de tratamiento y elevando los efluentes del sector sur y bajo que llegan a través del colector II.

El diseño previsto contempla además la alimentación gravitacional del emisario submarino

- **Planta elevadora PTAS**, destinada a elevar hasta la planta de tratamiento, las aguas servidas conducidas por el colector II. Esta planta funciona en base a motobombas sumergibles.

En esta planta se contempló un rebosadero de emergencia para permitir la evacuación de las aguas servidas ante un eventual corte del suministro eléctrico y/o reparación de la planta elevadora. Este rebosadero nace a cota 3,00 m.s.n.m en la cámara de intercepción del colector II y utiliza la actual descarga Centro como rebosadero.

- **Planta de tratamiento de aguas servidas**, destinada a remover sólidos gruesos que pudieran producir obstrucciones en los difusores del emisario, flotantes que serían los causantes de manchas superficiales en el mar con la consiguiente contaminación visual u obstáculo a la penetración de la luz y radiación, y finalmente, arenas y sólidos de alta sedimentabilidad que pudieran decantar al interior del ducto del emisario produciendo embancamiento, taponaduras y obstrucciones de difícil eliminación.

Las unidades previstas para cumplir con los objetivos planteados son:

- Sistema de rejas finas mecanizadas

Se ha considerado de acuerdo al tamaño de la planta un sistema con dos vías de rejas finas mecanizadas autolimpiantes, tipo “STEP SCREEN”, con una separación de sólidos de tamaño superior a 3 mm.

Para evitar inundaciones de la sala de rejas en caso que los equipos se obstruyan y no operen adecuadamente, se ha dispuesto la construcción de un canal de rejas de desvío, el que dispone de una reja manual con una separación de barras de 40 mm.

El sistema de rejas estará instalado íntegramente en una sala cerrada para evitar molestias de olores hacia el exterior. Para ventilar el interior de la sala y evitar la condensación, se debe prever una aireación adecuada con ayuda de ventiladores mecánicos de tiro forzado.

- Sistema desarenador aireado, desgrasador y eliminador de flotantes

El desarenador propuesto consiste en una cámara alargada con sistema de aireación que produce un movimiento de rotación del agua respecto del eje longitudinal, lográndose así la decantación de los sólidos, mantención de los sólidos orgánicos restantes en suspensión y la aireación del agua servida antes de sus evacuación al medio oceánico. El efecto de rotación se aprovecha para la capturación de grasas, aceites y flotantes en una cámara anexa interconectada.

El desarenador seleccionado es de una vía con una sección de escurrimiento de 6,3 m2, ancho de 2,3 m y una longitud de 17,5 m.

A través de un puente móvil, se arrastra las arenas decantadas hasta un extremo, desde donde son bombeadas hacia un silo. Se ha recurrido a un silo de arena (para separar el agua de la arena) por su simplicidad de operación, el que podrá ubicarse a la intemperie evitándose superficie edificada para su albergue.

- Sistema compactador de sólidos

El sistema compactador de sólidos está previsto para recibir los sólidos provenientes del sistema de rejas y del sistema desarenador, donde son compactados y estrujados, lográndose un producto con un porcentaje de agua de un 50% aproximadamente, apto para su disposición final en un relleno sanitario.

- **Cámara de carga y emisario terrestre**, desde el vertedero de salida del desarenador se descarga a la cámara de partida del emisario terrestre. Este ducto de cañería de hierro dúctil tipo K-8 DN 400 mm, sale de dicha cámara a la cota 3,35 m.s.n.m. y avanza al poniente 10 m para luego torcer al norte.

En esa dirección avanza 60 m, todo con un 1% de pendiente para entregar finalmente a la chimenea piezométrica que es el punto de partida del emisario submarino.

- **Emisario submarino**, en PEAD clase 10, de 500 mm de diámetro (nominal) y 1.200 m de longitud, descargando a 50 mm de profundidad, mediante un difusor único de 18 m, con 4 toberas de 140 mm de diámetro cada una.

**2.4. Superficie que comprende el proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Etapa** | **Superficie** |
| Levantamiento información  Etapa de Construcción  Etapa de Operación  Etapa de Abandono | 1,2 há.  1,2 há.  0,4 há.  - - |

**2.5. Monto estimado de la inversión**

Los costos de inversión para cada una de las obras consideradas se presentan en el siguiente cuadro.

**MONTOS DE INVERSIÓN ESTIMADOS**

**(Moneda de Julio 1998)**

|  |  |
| --- | --- |
| OBRA | MONTO ($) |
| Extensión colector II  Colector III modificado  Obras eléctricas PTAS  PTAS y Emisario terrestre  Emisario submarino  PEAS Sector Sur  Colector interceptor Norte | 56.925.719  77.060.088  29.063.335  525.243.316  432.645.000  203.735.986  84.576.303 |

**2.6 Vida útil**

Por tratarse el proyecto de un mejoramiento del servicio de alcantarillado la vida útil de la obra se contempla en 50 años.

**2.7 Cronograma programado de actividades**

Básicamente la solución para el saneamiento de Tocopilla se puede agrupar en obras de intercepción y transporte y, obras de tratamiento y disposición final.

De las obras de intercepción y transporte, los colectores I, III, IV son independientes de las demás, en términos de su ejecución. Por el contrario, la planta elevadora e impulsión Sur, requiere de la extensión del colector II para su conexión.

En general estas obras son menores, de reducido monto de inversión, pudiendo ejecutarse a la brevedad.

Las obras de tratamiento y disposición final, que consideran la planta elevadora PTAS, la planta de tratamiento preliminar y los emisarios terrestre y submarino, no son independientes, debiendo construirse en paralelo y ponerse en funcionamiento en forma conjunta.

Para una adecuada gestión, lo lógico debiera ser completar las obras de transporte previo a la puesta en marcha del sistema de tratamiento y disposición final.

**PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS**

**SISTEMA DE TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL**

**DE AGUAS SERVIDAS DE TOCOPILLA**

|  |  |
| --- | --- |
| PERÍODO | ETAPAS |
| 1999 - 2000 | Construcción obras de transporte. |
| 1999 - 2000 | Construcción obras de tratamiento y disposición final. |
| 2000 | Puesta en marcha |

Fuente: Elaboración propia

**2.8. Mano de obra utilizada en cada etapa del proyecto o actividad.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa** | **Profesionales** | **Técnicos** | **Obreros** |
| Construcción  Operación | 3 | 4  1 | 60  4 |

**III. PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO O ACTIVIDAD**

**3.1. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán emisiones a la atmósfera?**

Sí.

Habrá emisiones de partículas en suspensión en la etapa de construcción, las que no afectarán a ninguna actividad o población, por tratarse de escasa incidencia ambiental.

En la etapa de operación la planta de tratamiento generará emisión de olores en las rejas, por lo que se consulta una sala cerrada con ventilación forzada.

**3.2. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán descargas efluentes de líquidos?**

Sí.

Se generan efluentes líquidos los que serán descargados a 1.200 m del borde costero. El emisario será emplazado en la zona costera frente a la calle 5ta poniente.

**3.3. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán residuos sólidos?**

Sí.

En la etapa de construcción se generarán residuos sólidos, principalmente producto de los movimientos de tierra contemplados, éstos deben ser llevados hasta un botadero autorizado.

En la etapa de operación, la Planta de tratamiento y Plantas elevadoras, generarán residuos sólidos los que deben ser retirados periódicamente.

**3.4. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociada, se generará ruido?**

Sí.

Se contempla en la etapa de construcción, debido al movimiento de tierras, instalación de cañerías y construcción de obras civiles. En la etapa de operación de las plantas elevadoras y planta de tratamiento se producen ruidos imperceptibles desde fuera de la estación, debido a que se trata de equipos de bombeo pequeños instalados bajo agua en una cámara de hormigón cerrada, el resto del equipamiento no emite ruidos molestos.

**3.5. ¿A través del proyecto o actividad. incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán formas de energía?**

No.

**IV. ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE PRESENTAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**4.1. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿considera la remoción, destrucción, excavación, traslado deterioro o modificación de algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288: o la modificación o deterioro en construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural?.**

No.

**4.2. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿considera la extracción, explotación, alteración o manejo de especies de flora y fauna que se encuentren en algunas de las siguientes categorías de conservación : en peligro de extinción, vulnerables, e insuficientemente conocidas?.**

No.

**4.3. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿programa el desplazamiento y reubicación de personas que habitan en el lugar de emplazamiento?.**

No.

**4.4. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿considera afectar la realización de ceremonias religiosas u otras manifestaciones propias de la cultura o del folklore del pueblo, comunidad o grupo humano?.**

No.

**4.5. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿considera afectar negativamente la presencia de formas asociativas en el sistema productivo, o el acceso de la población, comunidades o grupos humanos a recursos naturales?.**

No.

**4.6. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿considera afectar negativamente el acceso de la población, comunidades o grupos humanos a los servicios y equipamiento básicos?.**

No.

**4.7. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿considera afectar la presencia de población, comunidades o grupos humanos protegidos por leyes especiales?.**

No.

**4.8. El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas: ¿considera la intervención de zonas con valor paisajístico y/o turístico, y/o una área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el decreto Ley Nº 1.224 de 1975?.**

No.

**4.9. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán efectos adversos significativos debido a la relación entre las emisiones de los contaminantes generados y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables?.**

No.

**4.10. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán efectos adversos significativos sobre la calidad de los recursos naturales renovables, considerando para efectos de la evaluación su capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración?.**

No.

**4.11. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se intervendrá o explotará vegetación nativa ?.**

No.

**4.12. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se intervendrán o explotarán recursos hídricos en áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales; cuerpos de aguas subterráneas que contiene aguas milenarias y/o fósiles; y/o lagos o lagunas en que generen fluctuaciones de niveles?.**

No.

**4.13. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se explotarán o intervendrán recursos hídricos de una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra?.**

No.

**4.14. A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se introducirá al territorio nacional alguna especie de flora o fauna, u organismos modificados genéticamente o mediante técnicas similares?.**

No.

**4.15. ¿A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán aumentos o cambios significativos de los índices de población total; de la distribución urbano rural; de la población económicamente activa; y/o distribución por edades y sexo?.**

No.

**4.16. ¿A través del proyecto o actividad, se producirá obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico?.**

No.

**4.17. ¿A través del proyecto o actividad, se alterará algún recurso o elemento del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico?.**

No.

**4.18. ¿A través del proyecto o actividad, se generará una obstrucción del acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico?.**

No.

1. ANTECEDENTES PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL

En el proyecto de Construcción Emisario Submarino de Tocopilla se ha efectuado un estudio de detalle para definir las características del trazado de los colectores interceptores, con el fin de cumplir con las exigencias técnicas que este tipo de obras requiere y las Normas de calidad de construcción de las obras civiles respectivas. Es decir, el diseño de estas obras se rige más bien por factores técnicos constructivos que por aspectos ambientales.

Para el diseño del sistema de tratamiento y disposición final se ha tenido presente tanto aspectos constructivos como ambientales.

El criterio de principal interés es el de concentración de Coliformes fecales, cuyo valor no debe sobrepasar los 1000 NMP/100 ml en las zonas que interesa proteger, para uso recreacional con contacto directo (NCh 1.333 Of. 78)

La zona de protección se define en este caso, como la comprendida entre la línea de la costa y hasta unos 50 a 100 m hacia el interior del mar, confiriéndole un grado adecuado de seguridad. Esta zona corresponde a la de uso recreacional y estético de la localidad.

**VI. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES**

**6.1.** Introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional . Art. 71 del Reglamento del SEIA.

**6.2.** Recolección y/o disposición de aguas servidas. Art. 88 del Reglamento del SEIA.

**VII. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS**

**7.1. ¿El titular del proyecto o actividad, contempla realizar compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente?**

No.

**VIII. OTROS ANTECEDENTES**

Planos

PMEIA “Construcción Emisario Submarino de Tocopilla”. Realizado en Julio de 1996 por GSI Ingenieros Consultores y aprobado por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante en oficio ORD. Nº 12600/1376 del 27 de Septiembre de 1996.

**IX. PERMISOS AMBIENTALES**

**9.1 Permiso Ambiental del art. 71 del Reglamento del SEIA.**

Permiso para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas, la flora o la fauna, a que se refiere el artículo 140 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en este artículo.

**9.2. Permiso Ambiental del art. 92 del Reglamento del SEIA.**

Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que señalan en este artículo.

**X. FIRMA DE LA DECLARACIÓN**

Bajo juramento, declaro que en base a los antecedentes presentados, cumpliré con la normativa ambiental vigente asociada a la ejecución del proyecto o actividad.

**RENATO AGURTO VARGAS**

**Representante Legal**